PRZEGLĄD TECHNICZNY

CZASOPISMO MIESIĘCZNE

poświęcone sprawom techniki i przemysłu.

STYCZEŃ. ZESZYT I. — ROK XVI. 1890.

TREŚĆ ZESZYTU:

PRZEDPŁATA WYNOSI:

W WARSZAWIE:		Z PRZESYŁKĄ POCZTOWĄ:	
Rocznie	**Rs. 10.**	**Rocznie**	**Rs. 12.**
Półrocznie	**„ 5.**	**Półrocznie**	**„ 6.**

Cena pojedyńczego zeszytu, w biurze Redakcyi i Administracyi, rub. 1.

Na listę przedpłacicieli zapisywać się można w biurze Redakcyi i Administracyi
i we wszystkich księgarniach krajowych.

Honorarya autorskie ulegają przedawnieniu po upływie 6 miesięcy od wydrukowania artykułu.

Cennik ogłoszeń podany jest na czwartej stronicy ogłoszeń.

Adres biura Redakcyi i Administracyi:
Warszawa, ul. Krakowskie - Przedmieście, 66.
(Gmach Muzeum przemysłowo-rolniczego).

Дозволено Цензурою. Варшава 3 Февраля 1890 г.

W drukarni J. Sikorskiego pod zarządem A. Saładyckiego. Warszawa, Warecka N. 14.

Do zeszytu niniejszego dołączony jest Spis artykułów drukowanych w „Przeglądzie" w r. 1889-m.

(7-VIII)

ZAKŁADY MECHANICZNE
istniejące od 1818 r.

OBECNIE POD FIRMĄ

Bormann, Szwede & Temler

w Warszawie, ulica Srebrna N. 14

wykonywają specyalnie

Aparaty, Maszyny i Przyrządy **dla Cukrowni, Browarów, Gorzelni i Dystylarni** oraz podejmują się kompletnego urządzenia tychże fabryk. **Kotły parowe** różnych systemów. **Maszyny parowe** najnowszej konstrukcyi. **Lokomobile** na kołach podług typu Marschalla, oraz wszelkie roboty w zakres kotlarstwa żelaznego i miedzianego wchodzące.

Polecają specyalnie dla fabryk Cukru i Rafineryi:

Aparaty wyparne najnowszego systemu urządzone w Triple lub quadrupleeffet.
Aparaty Vacuum żelazne i miedziane.
Kondensatory do suchych i mokrych pomp powietrznych.
Kaloryzatory własnego systemu o wielokrotnym przepływie soku.
Patentowane dośrodkowe filtry mechaniczne J. Dembego.
Kotły defekacyjno-saturacyjne rozmaitych konstrukcyj.
Automaty. Monte-jus. Zbiorniki. Rury miedziane, mosiężne, żelazne nitowane i szwejsowane, oraz wszelkie armatury do aparatów cukrowniczych.

Adm.(12-12)

2-VIII)



FABRYKA
MASZYN PAROWYCH I ODLEWNIA
Orthwein, Karasiński, Roesner
W WARSZAWIE

Poleca: **Maszyny parowe** systemu bagnetowego z rozprężaniem pary: stałem, zmiennem przez regulator i precyzyjnem, od 2 do 300 koni siły.
Lokomobile do 40 koni siły, z kotłami stojącemi i leżącemi.
Pompy parowe i transmisyjne: wodne zasilające, powietrzne, gazowe i t. d.
Tartaki z ruchem dolnym i górnym z przyborami.
Transmisye: zwyczajne i Sellers'a.
Armatury wszelkiego rodzaju.

SPECYALNE MASZYNY
DLA
Cukrowni, Garbarni, Młynów
i innych zakładów przemysłowych.

Adm. (12-12)

(4-X)

TOWARZYSTWO AKCYJNE ZAKŁADÓW ŻYRARDOWSKICH
Hiellego i Dittricha.
ZAKŁADY TOWARZYSTWA W ŻYRARDOWIE

(stacya RUDA GUZOWSKA dr. żel. Warszawsko-Wiedeńskiej)

polecają:

Potrzebne dla **CUKROWNI**: **Płaty prasowe**: **czysto lniane, dżutowe, półlniane z dżutem, półbawełniane ze lnem i bawełniane** w różnych gatunkach, wyrabiane specyalnie do tego użytku i **szczególnie zalecane** do filtrowania po pierwszej, drugiej i trzeciej saturacyi.

Dalej: **Płótno nieprzemakalne** nasycone lub nienasycone oraz uszyte z tegoż w żądanych wielkościach gotowe: **Opony na wozy frachtowe, wagony kolejowe, statki parowe, lokomobile i do różnych potrzeb gospodarskich**. Również: wiadra parciane do wody, wiaderka ogniowe i węże do sikawek.

Nadto objąwszy **wyłączną sprzedaż** wyrobów: **przędzalni dżutu i tkalni wyrobów dżutowych Hiellego i Dittricha w Częstochowie**, Zakłady Żyrardowskie polecają także:

Worki wyrabiane **z dżutu, z dżutu ze lnem** i **z samego lnu** we wszelkich gatunkach i wielkościach do przewozu **mączki cukrowej, cukru kostkowego, mąki, zboża** i **soli.**

Adm.(12-12)

(5-IV)

CEGIELNIA W RADZIEJOWICACH

wyrabia znane z dobroci

SĄCZKI DRENOWE,

które dostarcza jak dotąd po cenach niżej wyszczególnionych, obejmujących już i koszt zwózki na stacyą drogi żelaznej **Ruda Guzowska** oraz ładowanie na wagony:

Dreny	$1\frac{1}{2}''$	2	3	4	6	cala średnicy w świetle
po Rs	10	13	22	32	48	za tysiąc.

Dla ułatwienia rolnikom nabycia drenów, udzielanym będzie przy znaczniejszych zamówieniach odpowiedni rabat. Zamówienia wysełać należy pod adresem:

Tow. akcyjne Zakładów Żyrardowskich Hiellego i Dittricha
w Żyrardowie, Stacya Ruda Guzowska.

Adm.(12-12)



Depart. Przemysłu i Handlu. St. Petersburg.
Wiedeń, Budapeszt, Berlin, Belgia.

„EXSICCATOR"

Niszczy grzyb drzewny raz na zawsze.—
Osusza wilgoć i. t. p.—**Zastępuje farby.**—
Broszurka, 80 str. druku i **ważny** dodatek, bezpłatnie. **Agentów poszukuję.**
Wynalazca: Inż. technolog **G. RITTER**, Warszawa, Królewska, 39
Ostrzegam przed używaniem innych smarów gdyż takowe tylko niszczą drzewo.

Adm. (3—2)

O MOSTACH

przenośnych, ekonomicznych, ze stali.

(Tab. I, II).

Obmyślenie systematu taniego mostu przenośnego, dającego się przytem z łatwością i prędko rozbierać lub składać — stanowi zadanie techniki mostowej równie ważne jak ciekawe. — Potrzeba takich mostów, w sztuce wojennej zawsze czuć się dawała, a tem bardziej w dzisiejszych czasach, gdy łatwość i pośpiech w urządzaniu komunikacyi ma tak wielkie znaczenie w strategii. Ale, i w innych razach, mosty przenośne ważne mogą oddawać usługi,— a mianowicie w krajach odległych, w miejscowościach górskich, w koloniach, i wszędzie w ogóle gdzie brak dróg utrudnia przewozy i gdzie przytem nie ma robotników fachowych, bez których, przy montowaniu zwykłych mostów, obejść się niepodobna. Mosty przenośne, mogą też z korzyścią zastąpić tymczasowe mosty drewniane, które zwykle, po skończonej robocie żadnej nie przedstawiają wartości, podczas gdy pierwsze, raz nabyte, po rozebraniu uprzątnięte, dają się następnie użyć przy innych robotach. — W razie pośpiesznego urządzania lub przywracania przerwanej komunikacyi na drogach zwyczajnych lub żelaznych, przy budowie objazdów, wreszcie, w razie zepsucia lub zniesienia mostu stałego,—zastosowanie mostów przenośnych zdaje się być wskazanem. Pośpiech, z jakim w podobnych wypadkach przerwana komunikacya przywróconą być może, jako też ważny wzgląd że zamiast zmarnowanego kapitału na czasowe rusztowania i mosty, pozostaje w zapasie most przenośny zdatny do innego użytku — przemawiają za wprowadzeniem tych mostów jako materyału zapasowego, do magazynów, przy konserwacyi dróg żelaznych. Najkorzystniej byłoby, już podczas samej budowy drogi żelaznej, zaopatrywać się w pewną ilość materyału mostów przenośnych, i zastępować niemi rusztowania i mosty tymczasowe, gdyż wtedy, po ukończonej budowie, już bez wykładania oddzielnego kapitału, pozostałby gotowy zapas materyału na mosty przenośne, dla eksploatacyi.

Pierwsze usiłowania, celem wynalezienia praktycznej konstrukcyi mostów przenośnych, zostały podjęte we Francyi. Głośny dziś konstruktor wieży, inżynier *G. Eiffel*, jeszcze w 1879 r. zbudował typ mostu przenośnego ze stali, który znalazł rozległe zastosowanie najprzód w koloniach francuzkich, w Kochinchinie i Tonkinie, a później i w samej Francyi, szczególniej dla celów wojskowych, obecnie zaś i na wielu drogach żelaznych. — W ostatnich czasach, równocześnie z udoskonalonemi typami *Eiffel'a*, zwróciły na siebie uwagę typy mostów przenośnych pomysłu inżyniera *Brochockiego*.

Podajemy poniżej treściwe opisy mostów typów *Eiffel'a* i *Brochockiego*, które zdają się odpowiadać warunkom, jakim tego rodzaju konstrukcye zadość czynić powinny.

Mosty przenośne systematu Eiffel'a. Mosty te wyrabiane są całkowicie ze stali, i składają się z dwóch dźwigarów połączonych ze sobą u dołu, belkami poprzecznemi; poprzecznice są powiązane szeregiem belek podłużnych, na których układa się pomost (podłoga mostowa); konstrukcyę powyższą uzupełniają wiatrownice (tężniki) i wiązania w płaszczyznach pionowych, a przy większych rozpiętościach, i wiązania poprzeczne u góry.

W skład przęseł wchodzą trzy rodzaje części składowych, czyli t. z. elementów (ogniw): 1) elementy bieżące trójkątne, 2) elementy krańcowe czyli półelementy i 3) elementy poziome prostolinijne.

Elementy bieżące trójkątne, stanowią trójkąty równoramienne, w których, ramiona, podstawa i słup pionowy odpowiadający wysokości trójkąta,— są złożone z prostych kątowników połączonych w wierzchołkach za pomocą nakładek (f. gousset), do których kątowniki są mocno przynitowane, w fabryce. Każdy taki element, uwidoczniony na rys. 1 wychodzi z fabryki jako całość niezmiennego kształtu. — Kątowniki składające element, są wszystkie jednakowo ułożone t. j. u wszystkich, strony wolne są jednakowo względem nakładek obrócone. Tym sposobem, każdy element posiada jedną stronę płaską, którą może być przyłożony do płaskiej strony drugiego elementu, przyczem, płaszczyznę zetknięcia stanowi osiowa płaszczyzna przęsła.

Elementy krańcowe składają się z trójkąta będącego połową elementu bieżącego, w którym słup pionowy jest odpowiednio wzmocniony, jak to widać na rys. 2. Wzmocniony słup elementu krańcowego, stanowi słup oporowy, za pośrednictwem którego przęsło wspiera się na filarze.

Elementy poziome prostolinijne, składają się z prostego kątownika i służą do wytwarzania pasów dolnych przęsła.

Ażeby zrozumieć, w jaki sposób składa się przęsło z powyższych trzech rodzajów elementów, wystarczy wystawić sobie pewną ich liczbę ułożonych jedne za drugiemi $1 B_2 4$, $5 B_4 8$, ... (rys. 3) w taki sposób że wolne strony kątowników są wszystkie zwrócone w jedną stronę. Do drugiej strony tak ułożonych elementów, która, jak to powyżej było powiedziane, przedstawia płaszczyznę—przyłóżmy drugą seryę elementów $3 B_2 6$, $7 B_3 10$.... tak ażeby ich kątowniki miały ramiona swobodne zwrócone w odwrotnym kierunku względnie do seryi pierwszej.—Gdy w ten sposób złożone elementy, odpowiadać będą żądanej długości przęsła, na końcach ustawiane są krańcowe elementy $1 A_1 2$. — Tak złożone elementy, łączy się wielkiemi śrubami w punktach 1, 2, 3, 4.... Dla uzupełnienia przęsła, pozostaje tylko połączyć dolne wierzchołki A_1, B_2, B_3, B_4 .... elementami prostolinijnemi poziomemi, które będą stanowiły, pas dolny (rys. 4). Złączenia elementów poziomych prostolinijnych, idą naprzemian, tak że każde dwa należące do seryj przeciwnych, przylegają do siebie połową swej długości.

Z powyższego widać, że z takich zasadniczych elementów (trzech typów), można składać przęsła rozmaitych rozpiętości, stanowiących wielokrotność długości półelementu bieżącego. Diagramy takich przęseł są przedstawione na rys. 5, 6, 7, 8, 9, 10. Otwory na śruby, które wiążą części składowe przęseł, są wiercone z największą starannością, zaś wałek śruby ma ściśle tę samą średnicę co otwór, wypełnia go więc szczelnie nie pozostawiając żadnej gry. Dla łatwiejszego wchodzenia śruby w otwór i dokładnego zbliżenia elementów przylegających, część wałka śruby jest stożkowatą.

Belki poprzeczne i wiązania. Połączenie przęseł u dołu, stanowią belki poprzeczne, umieszczane na nakładkach u dolnych wierzchołków trójkątnych elementów bieżących. Spoczywając na powyżej wymienionych nakładkach, belki poprzeczne przylegają do odpowiednich słupów pionowych i są do tych ostatnich przyśrubowane. Długość belek poprzecznych jest większą aniżeli szerokość mostu, tak że oba ich końce wystają po za przęsła; do wystających końców belek poprzecznych przytwierdzają się w płaszczyznach pionowych poprzecznych, wiązania, których drugi koniec przyśrubowuje się do właściwego słupa pionowego przęseł, jak to uwidocznione jest na rys. 11.

Wiatrownice (tężniki). Sztywność konstrukcyi, w kierunku poprzecznym, nadają wiązania poziome czyli wiatrownice z płaskiego żelaza, przytwierdzone do belek poprzecznych za pośrednictwem przynitowanych do tych ostatnich małych kątowników.

Wszystkie części składowe konstrukcyi mostowej, robią się wyłącznie tylko ze stali a nie z żelaza, co dozwala podnieść przyjmowaną w obliczeniu granicę wytrzymałości aż do 10—12 kg/mm^2 przekroju, zamiast 6 *kg*, które się zwykle przyjmuje dla żelaza; skutkiem tego, konstrukcya czyniąc zupełnie zadość warunkom wytrzymałości, wypada, stosunkowo, bardzo lekka. Możnaby wprawdzie ilość materyału zmniejszyć, zmieniając części przecięcia pasów lub kratownic przęsła proporcyonalnie do zmiennego w różnych miejscach natężenia, albo też zmieniając wymiary części przęseł dla każdego otworu, ale oszczędność na materyale byłaby osiągniętą kosztem odstąpienia od jednostajnego w każdem miejscu przekroju, co stanowi jedną z ważniejszych dogodności mostów przenośnych. — Pomimo wielkiej lekkości mostów tego systematu, i pomimo zastosowanych w nich połączeń śrubowych, sztywność ich jest znaczna i nie mniejsza jak mostów nitowanych. W samej rzeczy, dzięki powyżej

opisanemu skrzyżowaniu elementów pojedyńczych, wytwarza się przęsło kratowe, w którem, pomimo nieuchronnej choć bardzo nieznacznej gry jaka panuje w połączeniach śrubowych, wszystkie części mają niezmienne, jedne względem drugich, położenie. Tylko odkształcenie pojedyńczych sztuk mogłoby wywołać skrzywienia w konstrukcyi, a tego nie ma powodu się obawiać, gdyż wymiary każdej części odpowiadają przewidzianemu największemu naprężeniu.—Sztywność konstrukcyi, i bardzo niewielkie strzałki wygięcia, stwierdzają jednozgodnie wszystkie akta prób mostów zbudowanych według opisanego typu.

Łatwo zdać sobie z tego sprawę, że składanie mostu przenośnego systematu *Eiffel'a* odbywa się bardzo łatwo i pośpiesznie. Liczba części składowych mostu sprowadzona do bardzo niewielu gatunków, które między sobą tak znacznie się różnią, że nigdy, przez pomyłkę, jedne za drugie wzięte być nie mogą; oddzielne sztuki jednego gatunku, wszystkie identyczne, tak że w każdem miejscu równie dobrze pasują,—zupełne wreszcie wykluczenie nitowania przy składaniu na miejscu budowy,—oto są główne warunki, dzięki którym składanie mostu zupełnie bez fachowych robotników uskutecznić się daje.

Podpory mostów przenośnych Eiffel'a. Z powodu wielkiej lekkości konstrukcyi mostowej, a także w większości wypadków i czasowego jej charakteru, filary i przyczółki tych mostów, można robić nadzwyczaj proste. Bardzo często, sam brzeg rzeki, jeżeli jest dostatecznie wysoki,—cokolwiek umocniony, służy za przyczółek; w tym razie, na brzegu kładzie się poziomo belkę drewnianą i na niej opiera się konstrukcyę mostową. Przy słabszym brzegu, należy go podeprzeć niewielkim murem podporowym, który służy za przyczółek. W wielu razach, podporę stanowią dwa pale złączone ze sobą oczepem i związane cangami poziomemi i ukośnemi.—W Kochinchinie i Tonkinie, przy wielu mostach tego systematu, podporę stanowią 2 pale wśrubowane w grunt, i w górnym końcu ze sobą połączone.

Mosty przenośne *Eiffel'a*, stanowią typ którego projekt raz tylko potrzebuję być obliczony i zatwierdzony, poczem, części składowe mogą zawsze gotowe znajdować się w zapasie, w fabrykach. Gdy zachodzi potrzeba zastosowania mostu przenośnego, nie traci się już czasu na opracowanie projektu, przedstawienie i uzyskanie zatwierdzenia, ani też na samą fabrykacyę, ale zaraz po zapotrzebowaniu, części składowe żądanego mostu mogą być z fabryki, czy też z zapasów magazynowych wysłane na miejsce, i następnie, bez żadnej trudności i bardzo pośpiesznie złożone. – W razie gdyby zaszła potrzeba przeniesienia na inne miejsce gotowego mostu, to i rozebranie go na części składowe równie prędko i łatwo jak zmontowanie, wykonać się daje.

Przez wprowadzenie niektórych odmian w wymiarach elementów zasadniczych przęseł, a także i w innych częściach składowych konstrukcyi, można wytwarzać rozmaite typy odpowiadające różnym obciążeniom i różnym otworom. Nie wchodząc w drobiazgowy opis wszystkich typów, przedstawiamy poniżej tablicę, zawierającą główne dane dla ważniejszych typów, jakie w zakładach *Eiffel'a* są wyrabiane. Wszystkie te typy, na tych samych zasadach zbudowane, przedstawiają powyżej wymienione zalety. Jeżeli szerokość rzeki przenosi rozpiętość maksimalną, dla której dane typy dają się stosować, to i w tym razie jeszcze można ich użyć, składając je w przęsła ciągłe, o kilku otworach, spoczywające na odpowiednio rozstawionych filarach. Ze względu na lekkość konstrukcyi; same filary mogą być bardzo proste i składać się, bądź to z kilku pali drewnianych z oczepem i wiązaniem z cang, bądź też z dwóch pali żelaznych z szeroką śrubą u dołu. Rys. 12 i 13 przedstawiają w widoku i przekroju szkic filarów, oraz szkic ustawiania całej konstrukcyi, według sposobu podanego przez *Eiffel'a*. Na jednym brzegu rzeki montuje się część mostu właściwej długości, tak żeby stanowiła przedłużenie osi mającego się postawić mostu; następnie, po ustawieniu zmontowanej konstrukcyi na wałkach, przesuwa się ją tak, ażeby zajęła pierwszy otwór. W tem położeniu, cała część konstrukcyi nad rzeką będzie wiszącą i utrzymywać się będzie tylko przeciwwagą części opartej na brzegu, którą w razie potrzeby umyślnie się obciąża. Część konstrukcyi zawieszona na miejscu pierwszego otworu, służy za pomost roboczy, z którego końca opuszcza się i ustawia dwa pale ze śrubami, stanowiące pierwszy filar; pale łączy się w średniej części wiązaniem ukośnem na krzyż, u góry zaś wiązaniem czyli podwójną belką poprzeczną. To górne wiązanie, z początku służy do kierowania pali, po ustawieniu zaś pali — do oparcia górnej konstrukcyi mostowej. Po ustawieniu pali, na górnem ich wiązaniu, pod konstrukcyą mostową, ustawia się dwa wałki, po których przęsło przesuwa się dalej na odległość drugiego otworu. Wysunięta i zawieszona część przęseł nad drugim otworem, służy za pomost roboczy do ustawienia pali stanowiących drugi filar. W podobny sposób postępuje się dla innych otworów, dopóki przęsło nie dosięgnie drugiego brzegu i cały most nie zajmie właściwego położenia. Dla typu powyżej opisanego, o wysokości przęseł 1,56 *m*, odległość największa pomiędzy filarami może wynosić 15 *m*; przy tej rozpiętości, most może nietylko bez szkodliwego wygięcia być zawieszony nie podparty na długości całego otworu, ale może jeszcze bezpiecznie znosić na niepodpartym końcu, obciążenie 1500 *kg*, odpowiadające ciężarowi pala z jego wiązaniami i ciężarowi ludzi i narzędzi potrzebnych do ustawienia pala.

Jeżeli pod ręką znajdują się tylko części mostu jednego typu, a otwór mostu ma być większy aniżeli granica rozpiętości dla danego typu obliczona, to można z tych samych elementów złożyć przęsło o podwójnej wysokości, tak jak to w ogólnych zarysach przedstawiają szkice 14, 15 i 16. W taki sposób, można np. złożyć most o rozpiętości 30 *m*, z tych samych elementów przęseł, które są obliczone dla maksimalnego otworu 21 *m*.

Typy mostów dla dróg żelaznych. Mosty przenośne systematu *Eiffel'a* znajdują coraz większe zastosowanie przy drogach żelaznych, bądź jako tymczasowe, na objazdach przy przebudowach lub reparacyach mostów stałych, bądź też w liniach głównych, kiedy potrzeba pośpiesznie przywrócić komunikacyę, przerwaną w czasie wojny lub z powodu jakiegokolwiek wypadku.— Typ tych mostów dla dróg żelaznych o torze normalnym 1,50 *m* jest zupełnie podobny do powyżej opisanego. Elementy bieżące przęseł, są również trójkątne, a wymiary ich są wykazane na rys. 17. Z tych elementów i odpowiednich elementów krańcowych (rys. 18) i prostolinijnych poziomych, można składać dwa rodzaje przęseł:

1) Przęsła o podwójnych ścianach, wysokości 3,08 *m*, z których można budować mosty kolejowe o rozpiętościach różniących się o 3 *m* jedna od drugiej, aż do 30 *m*.

2) Przęsła o podwójnych ścianach i zdwojonej wysokości (5,90 *m*), z których można budować mosty kolejowe o rozpiętościach różniących się o 3 *m* jedna od drugiej, aż do 45 *m*.

Z tego widać, że wprowadzenie elementów nadających się z jednej strony do podwojenia wysokości, a z drugiej do składania przęseł o podwójnych ścianach, pozwala znacznie powiększyć granicę rozpiętości, skoro dla mostów kolejowych aż do 45 *m*, bezpiecznie dojść można; nadmienić przytem wypada, że ciężar przęseł tego systematu, dla każdego otworu, wypada stosunkowo niewielki. Rys. 19 i 20 przedstawiają część widoku i przekrój poprzeczny mostu przenośnego *Eiffel'a* dla drogi żelaznej, o największej rozpiętości 45 *m*.— Przęsła tego mostu, stanowią kratę symetryczną, a most cały, pomimo połączeń śrubowych, w niczem co do sztywności nie ustępuje mostom nitowanym. Mosty przenośne kolejowe, są obliczone dla największych obciążeń jakie są obowiązujące na drogach żelaznych we Francyi, a więc 5000 *kg / m. b.* dla rozpiętości 45 *m* i 5300 *kg / m. b.* dla rozpiętości 30 *m*; przyczem w żadnej części mostu największe naprężenie nie przechodzi 12 *kg* na milim. kwadr. przekroju. Mosty dla dróg żelaznych, tak samo jak i wszystkie inne typy mostów przenośnych, dają się bardzo prędko i bez trudności rozbierać lub składać. Wszystkie części składowe mostu, sprowadzone są do nie wielkiej liczby oddzielnych i nie podobnych do siebie gatunków; wszystkie części jednego gatunku są identyczne i mogą być użyte jedne za drugie; każda oddzielna sztuka przychodzi znitowana i gotowa z fabryki, tak że na miejscu budowy pozostaje założyć tylko bardzo nie wielką liczbę śrub w celu zmontowania mostu. Do tych zalet dołączyć należy i tę ważną dogodność, że pomimo większych wymiarów mostu, waga oddzielnych części składowych jest nie wielka i można niemi przy składaniu łatwo obracać i ręcznie je przenosić. W samej rzeczy, najcięższa sztuka jest belka poprzeczna, której ciężar

wynosi 440 *kg*; element bieżący trójkątny waży 415 *kg*, zaś wszystkie inne części mostu, są znacznie lżejsze. Wymiary i kształty części składowych, nie wyłączając elementów trójkątnych, są tak zaprojektowane że nie robią trudności przy przewozie i na zwykłej platformie wagonu doskonale się mieszczą.

Składanie i ustawianie na miejscu, mostów przenośnych. Składanie mostu przenośnego odbywa się bądź to na lekkich rusztowaniach, na samem miejscu gdzie most ma być postawiony, bądź też na brzegu rzeki, skąd po ukończeniu montowania przesuwa się go, aż dopóki właściwego miejsca nie zajmie. Przesuwanie odbywa się za pośrednictwem części pomocniczej przytwierdzonej do przęseł (f. avant-bec), która stanowi przedłużenie zmontowanej konstrukcyi mostowej i składa się z takich samych części składowych co i most właściwy.— Na rys. 21, 22 i 23 przedstawioną jest część pomocnicza dla przesuwania mostu o 21 *m* rozpiętości; ma ona 12 *m* długości i waży razem 1205 *kg*, w co oprócz elementów stanowiących przedłużenie przęseł, wchodzą i wiązania złożone z lekkich kątowników. Tę samą część pomocniczą można przewozić i kolejno używać do przesunięcia kilku mostów, jeżeli ich więcej na raz się buduje.

Przesuwanie można odbywać bądź to na wagonikach, które się toczą po umyślnie ułożonych wązko-torowych kolejkach, bądź też na wałkach (f. galets), które się obracają bez ruchu postępowego na osi poziomej. Dla mostu o otworze 21 *m* potrzeba 6 wagoników i około 25 *m. b.* wązkiego toru z szyn żelaznych, albo też, wystarczy 10 wałków, które wraz z podstawami ważą 550 *kg*. Podczas przesuwania, tylko część mostu obciąża się, a to dla zrównoważenia zwieszonej części przęsła właściwego i części pomocniczej. Sztuczne obciążenie jest zależne od typu mostu i wielkości otworu; zwykle, używa się w tym celu kamieni lub ziemi, albo też drzewa, jeżeli ono jest pod ręką. — Na mostach wznoszonych dla celów wojskowych, obciążenie przy przesuwaniu na właściwe miejsce zmontowanego mostu, uskutecznia wojsko. Samo przesuwanie odbywa się w sposób następujący: Jeszcze przed rozpoczęciem montowania, na brzegu, na platformie na której się ono odbywa, ustawia się wałki w liczbie 10 sztuk (5 par); po ukończeniu montowania mostu właściwego i części pomocniczej, opuszcza się most, tak aby na wałkach oparły się belki podłużne. Następnie, siłą rąk odbywa się posuwanie, do czego wystarczy 8 ludzi; po przesunięciu na 14 *m*, zachodzi potrzeba obciążenia tylnej części mostu na brzegu, na co potrzeba około 2000 *kg*, jakiegokolwiek ciężaru. Wtenczas, przesuwanie obciążonego mostu prowadzi się dalej aż dopóki część pomocnicza nie dosięgnie drugiego brzegu rzeki. Nakoniec, przenosi się na przeciwny brzeg dwie ostatnie pary wałków, które wyszły z pod mostu przy przesuwaniu i zostały swobodne, i wsparłszy na przeniesionych 2 wałkach koniec części pomocniczej, przesuwanie dokonywa się dalej, aż dopóki most nie zajmie właściwego położenia. Potem, pozostaje tylko część pomocniczą rozebrać, most ustawić na podporach i nareszcie pomost ułożyć.— Czas potrzebny na zmontowanie, przesunięcie i ustawienie na miejscu mostu o otworze 21 *m*, nie przenosi jednej godziny, a nawet, dla typów kolejowych przy największej rozpiętości 45 *m*, przesunięcie na wałkach siłą rąk ludzkich, żadnej nie przedstawia trudności i w ciągu 2 godzin dokonane być może. Ma się rozumieć, że niewprawni robotnicy wszystkie te czynności dokonywają znacznie powolniej, zawsze jednakże, nawet w najgorszych warunkach, przy braku właściwych przyrządów i ludzi fachowych, montowanie i ustawianie na miejscu mostów przenośnych daje się uskutecznić z nadzwyczajną łatwością i szybkością. *(D.n.)* *Stefan Zieliński*, inż. kom.

PODZIAŁ I RUCH CIEPŁA W MASZYNACH PAROWYCH.

(Tab. III)

Sprawozdanie niniejsze ma na celu zapoznanie czytelników „Przeglądu“ z wynikami badań i doświadczeń dokonanych przez p. *English'a* nad skraplaniem pary i ponownem jej wytwarzaniem podczas okresów przypływu i rozprężania, oraz nad wymianą ciepła pomiędzy parą działającą w cylindrach parowych i ścianami tych ostatnich,— a które to wyniki mają doniosłe znaczenie dla teoryi i ustroju maszyn parowych [1]).

Pompa parowa użyta do powyższych doświadczeń, dostarczona przez firmę Tannett Walker i S-ka, była ustawioną w arsenale w Woolwich; posiada ona dwa cylindry 406,4 $\times$ 457,2 *mm*, dobrze okryte, lecz bez koszul parowyc,h dwie korby, ustawione pod kątem 90°, i dwa koła rozpędowe na końcach wału korbowego. Rozdział pary — za pomocą suwaków podwójnych. Pompa pracuje spokojnie i jednostajnie, z prędkością 0,61 *m* przy 40 obr. w ciągu 1'. — Początkowo, chciano mierzyć ilość wody zużywanej do zasilania kotła, i w ten sposób otrzymywać cyfry odnoszące się do zużycia pary w razie wolnego jej wylotu (n. Auspuff),— podczas zaś doświadczeń nad skraplaniem, kontrolować cyfry, otrzymane z pomiaru ilości wody skroplonej. Jednakże, trudność dokładnego oznaczania ilości wody zasilającej, oraz inne względy, zmusiły do przepuszczania całkowitej ilości pary odwrotnej, stale przez skraplacz powierzchniowy o 379 rurach mosiężnych, mających po 15,88 *mm* w świetle, otoczonych zimną wodą, w których właśnie odbywało się samo skraplanie. Ilość zaś wody skroplonej, mierzono w oddzielnem naczyniu o objętości 214,4 *l*. W niektórych razach, gdy chciano uniknąć próżni przed tłokiem, zatrzymywano bieg pompy powietrznej; zamiast właściwego wylotu wolnego (n. Auspuff), następowało wtedy jej skraplanie się pod ciśnieniem 1 *atm*. Parę, potrzebną do obsługi maszyny głównej, maszyny pomocniczej (wprawiającej w ruch pompę powietrzną i pompę wody chłodzącej), a wreszcie pompy parowej zasilającej kotły, brano z dwóch kotłów rurowych pochodzących z fabryki John Fowler'a w Leeds, mających po 40 *k. p.* siły i po 50,91 m^2 pow. ogrz. Para uchodząca ze zbiornika kotła przez rurę mającą 76,2 *mm* w świetle i 6,55 *m* długości, dostawała się do przewodu głównego o 152,4 *mm* w świetle i 5,79 *m* długości, a następnie, przez przewód, mający na pierwszych 20,88 *m* długości średnicę 101,6 *mm*, na dalszych zaś 2,82 *m* tylko 63,5 *mm*,—do maszyny głównej. Powierzchnia całkowitego przewodu wynosiła 13,1 m^2. W celu częściowego osuszenia, jeżeli już nie przegrzania, pary napływającej z kotła, przewód pary, na długości 15,7 *m*, był otoczony rurą o średnicy 152,4 *mm*, w przestrzeni zaś pomiędzy tą rurą i przewodem, krążyła para (brana z kotła parowozu) o stałem ciśnieniu 9,84 *atm*. Rury stanowiące przewody pary, były obwinięte filcem.

Doświadczenia trwały przeszło 50 godzin, z których jednakże odpada 28 godzin, z powodu wadliwego dokonywania spostrzeżeń. Podczas pozostałych 22 godzin robiono 16 doświadczeń z napełnieniem cylindrów do $^1/_4$, $^1/_8$, $^1/_{16}$, przyczem, w ciągu jednej seryi doświadczeń przewód był otoczony koszulą parową, w ciągu drugiej zaś, nie posiadał takowej. Przy każdem doświadczeniu, zdejmowano od 8 do 24 diagramów; do obliczeń zaś, wprowadzano tylko wartości przeciętne odpowiednich rzędnych ze wszystkich diagramów wspólnych dla danego doświadczenia. Przestrzeń szkodliwa stanowiła 7%, przyczem, rzeczywisty stopień rozprężania wynosił zamiast 4, 8 i 16,— 3,4, 5,8 i 6,7.

Obliczenia dotyczące danych doświadczenia, przeprowadzano według sposobu prof. *Cotterill'a*, podanego w jego dziele „The Steam Engine considered as a Heat Engine, 1878“. Sposób ten, jak się to okazuje z rachunku p. *Knoke'go*, chociaż nie zupełnie dokładny, daje jednak wyniki dość dobre, szczególniej też przy małych stopniach ściskania (co właśnie, odpowiada warunkom doświadczeń p. *English'a*)

W celu wykazania, jak się przeprowadza podobny rachunek, podano w czasopiśmie „Engineering“ przykład licze-

[1]) Por. artykuł inż. *J. O. Knoke'go* zamieszczony w czasopismie Zeit. des Ver. deut. Ing. z r. 1888 (str. 285 i 314), p. n. „Versuche zur Ermittlung der Wärmeverteilung in Dampfmaschinen“, stanowiący sprawozdanie krytyczne o pracach majora *Tomasza English'a*, przedstawionych Towarzystwu inżynierów-mechaników angielskich, i ogłoszonych drukiem w „Engineering'u“ z r. 1887 (II półrocze, str. 57, 106 i 386). W artykule tym, wszystkie dane oryginału musiały być przeliczone i wyrażone w miarach metrycznych.

bny, odnoszący się do diagramu zdjętego podczas działania maszyny ze skraplaniem, przy napełnieniu cylindrów do $^1/_{16}$ i przy pokryciu przewodu, koszulą parową. Podstawę rzeczonego diagramu (n. Grundlinie), przedłuża się (od strony przypływu) o 7%, t. j. o długość odpowiadającą przestrzeni szkodliwej; następnie dzieli się ją na 10 równych części i dla odpowiednich punktów oblicza się średnie wartości rzędnych. Jeżeli pomiar wody kondensacyjnej, podczas całego doświadczenia, wykazał jej zużycie w ilości 736,19 *kg*, zaś liczba obrotów maszyny wynosi 2455, to naówczas, na średnie zużycie wody podczas jednego skoku tłoka, wypada

$$M = \frac{736,19}{4.2455} = 0,07497\ kg.$$

Mając do czynienia z czystą parą nasyconą, możemy powiedzieć, że podczas każdego skoku tłoka wpływa do cylindra 0,07497 *kg* czystej pary o ciśnieniu (w danym razie) $p_1 = 6,1453$ kg/cm^2. Ta pąra „robocza" zastaje jednakże już, w cylindrze, pewną ilość pary „odbojowej", której ciśnienie, wynoszące 0,1631 kg/cm^2 na początku ściskania (w odległości 3,32% skoku tłoka od punktu martwego), stanowi na początku skoku

$$p_c = 0,1631\ \frac{3,32 + 7}{7} = 0,2405\ kg.$$

Tę parę „odbojową", uważa *Cotterill* jako ciało sprężyste, nie przyjmujące żadnego udziału w przemianach i ruchach ciepła.

Przypuśćmy np. że chcemy poznać jakie zmiany zaszły pod tym ostatnim względem, w ciągu całego czasu od początku skoku tłoka aż do chwili gdy przebiegł on 80% swej drogi, włączając przestrzeń szkodliwą, i gdy ciśnienie pary z początkowej swej wartości $p_1 = 6,1453$ zeszło do $p_2 = 1,357$ kg/cm^2.

Wiedząc, że całkowita przestrzeń po za tłokiem, gdy znajduje się on w punkcie martwym, stanowi $57,76 + 4,04 = 61,80\ l$, przestrzeń zaś przed tłokiem, t. j. przestrzeń szkodliwa $v_0 = 4,04\ l$, otrzymujemy na objętość przestrzeni po za tłokiem, w danej chwili, t. j. gdy tłok przebiegł już 80% swej drogi:

$$0,80 . 61,80 = 49,44\,l = 45,40 + 4,04 = 45,40\left(1 + \frac{4,04}{45,40}\right) = \\ = V_x\,(1 + c).$$

Z tej ostatniej objętości, część $n = \frac{c}{1+c} . \frac{p_c}{p_2} = 0,0144$ zajmuje para „odbojowa", resztę zaś $(1 - n) = 0,9856$ para „robocza", która waży, jak to zaznaczono powyżej, *M kg*. W ten sposób łatwo można obliczyć objętość właściwą mieszaniny pary i wody w *danej chwili:*

$$V = \frac{(1-n)\,(1+c)\ V_x}{M} = 0,6497\ m^3.$$

Objętość właściwa czystej pary, przy ciśnieniu $p_2 = 1,357$, powinna wynosić $v = 1,275\ m^3$; objętość właściwa wody $s = 0,001$, możemy więc przyjąć że mieszanina zawiera x części pary i $(1 - x)$ wody, według zrównania

$$V = x\,v + (1 - x)\,s\,, \qquad \text{skąd} \quad x = 0,51.$$

W cylindrze zatem, w danej chwili znajduje się 49% wody. Całkowita wielkość pracy zewnętrznej, aż do danej chwili, wynosi, oczywiście, $V_x . p_m$, co stanowi

$$L = \frac{V_x . p_m}{M} = \frac{(1-n)\,(1+c)\ V_x}{M} . \frac{p_m}{(1-n)\,(1+c)} = \\ = V . \frac{p_m}{(1-n)\,(1+c)} = V . p'_m$$

na każdy kilogram pary roboczej o objętości właściwej $V = 0,6497\ m^3$ i zredukowanem ciśnieniu $p'_m = \frac{p_m}{(1+c)\,(1-n)} = 2,588\ kg/cm^2$. Zatem, praca zewnętrzna wykonana przez 1 *kg* pary roboczej, jest równoważną:

$$L = \frac{25880 . 0,6497}{424} = 39,66 \text{ ciepłostkom}\ ;$$

praca, pochłonięta przez parę zużytą:

$$L_0 = \frac{1898 . 0,6497}{424} = 2,91 \text{ ciepłostkom}\ ;$$

nakoniec, praca indykowana:

$$L_1 = 39,66 - 2,91 = 36,75 \text{ ciepłostkom.}$$

Jeden kilogram pary, wchodząc do cylindra pod ciśnieniem $p_1 = 6,1453$, przy temperaturze 158,88°, posiadał

$$\lambda_1 - q_0 = 606,5 + 0,305\,t_1 - 58,44 = 596,52 \text{ ciepło-}$$

stek więcej, aniżeli 1 *kg* wody przy temperaturze $t_0 = 58,31$, odpowiadającej przeciwciśnieniu $p_0 = 0,1898\ kg/cm^2$.

Z tej ilości ciepła, 39,66 jednostek — przeszło w pracę zewnętrzną, część ciepła, mianowicie:

$$(I_2 - q_0)\,x + (q_2 - q_0)\,(1 - x) = (598,54 - 58,44)\ 0,51 + \\ + (108,39 - 58,44) . 0,49 = 275,45 + 24,48 = 299,93$$

jednostkom,— pozostała, jako praca wewnętrzna, resztę zaś:

$$(\lambda_1 - q_0) - L - (I_2 - q_0)\,x - (q_2 - q_0)\,(1 - x) = 256,93$$

jednostkom — *pochłonęły ściany cylindra.*

Jak wiadomo z teoryi mechanicznej ciepła, wydajność doskonałej maszyny parowej działającej w granicach temperatur T_1 i T_0 wynosi $\frac{T_1 - T_0}{T_1}$; w danym więc razie, wydajność ta stanowi:

$$\frac{158,88 - 58,31}{158,88 + 273} = 0,233.$$

Maszyna taka, z ilości ciepła zawartej w 1 *kg* pary, zamienia na pracę mechaniczną: $Q_1 = (\lambda_1 - q_0) . 0,233 = 139$ jednostek; strata zaś jest $\frac{0,767}{0,233} = 3,3$ razy większą, od pracy użytecznej. Ażeby więc za pomocą maszyny doskonałej otrzymać pracę użyteczną, równoważną 39,66 ciepłostkom, należałoby zużyć $(1 + 3,3) . 39,66 = 170,54$ ciepłostek, przyczem, z ilości ciepła zawartej w 1 *kg* pary, zostałoby straconych $596,52 - 170,54 = 425,98$ jednostek.

Ostatecznie widzimy, że spółczynnik bezwzględny użytecznego działania pompy parowej, użytej do doświadczeń, przy skoku tłoka na 80% całej drogi, wynosi:

$$\frac{36,75}{596,52} = 0,0616\ ^{1)}$$

spółczynnik zaś użytecznego działania, w porównaniu z maszyną doskonałą:

$$\frac{36,75}{139} = 0,264.$$

Otrzymane w podobny sposób wyniki swych mozolnych obliczeń, przedstawił p. *English* wykreślnie. Rys. 1 i 2 dają pojęcie o tem, jak wyglądają diagramy zdjęte za pomocą indykatora (lecz odpowiednio uzupełnione), oraz odnośne diagramy rozdziału ciepła (n. Wärmediagramm) [2]).

Na rys. 1 wykazane są tylko niektóre linie diagramu; średnie wartości, wprowadzone do rachunku, oznaczone są punktami. Na rys. 2 całkowita wysokość diagramu przedstawia ilość ciepła zawartą w 1 *kg* pary o początkowem ciśnieniu, po potrąceniu ilości ciepła jaką posiada 1 *kg* wody przy temperaturze odpowiadającej ciśnieniu pary zużytej. Rzędne krzywej *T* przedstawiają ilości ciepła równoważne pracy zewnętrznej, rzędne krzywej *E*—toż samo dla pracy indykowanej; różnica, odpowiada pracy pochłoniętej przez parę odwrotną. Przedział pomiędzy krzywemi *T* i *S* przedstawia ilość ciepła jaką posiada para znajdująca się w 1 *kg* mieszaniny, przedział zaś pomiędzy *S* i *W* — pozostałą resztę ciepła tej mieszaniny, zawartą w wodzie. Części rzędnych powyżej krzywej *W* przedstawiają ilość ciepła pochłoniętą

---

[1]) Spółczynnik ten znajduje się prawie w odwrotnym stosunku do ilości wody zasilającej, na 1 konia i godzinę.

[2]) „*Engineering*" podał jedną tylko taką parę diagramów; wypada też żałować, że diagramy te nie odpowiadają przytoczonemu powyżej przykładowi liczebnemu.

przez ściany cylindra. Nakoniec, teoretyczną ilość ciepła potrzebną do wykonania pracy L, za pośrednictwem maszyny doskonałej, wskazują rzędne krzywej P [1]).

Ogólny pogląd na wyniki doświadczeń p. *English'a* można sobie wytworzyć z przebiegu krzywych na rys. 3. Odciętemi, są tu wielkości powierzchni ścian cylindra (właściwie ścian kanałów, cylindra i tłoka), wystawionych kolejno na działanie pary, części zaś rzędnych powyżej krzywych, przedstawiają ilości ciepła odjęte od zawartej w cylindrze mokrej pary i pochłonięte przez ściany cylindra, przyczem ma się tu na uwadze rzeczywisty ciężar mieszaniny zawartej w cylindrze, nie zaś ciężar 1 *kg*, jak na rys. 2.

Na rys. 3 uderza ta okoliczność, że wszystkie jej krzywe zbiegają się mniej więcej w jednym punkcie, odpowiadającym wielkości powierzchni $= O$ i 37,8 jednostkom ciepła. Stąd łatwo narzuca się domysł, że we wszystkich tych doświadczeniach zachodziło na początku skoku tłoka *raptowne* skroplenie nowonapływającej pary, dzięki czemu ściany cylindra nabywały 37,8 ciepłostek, co stanowi 77,6 ciepł. na 1 m^2 powierzchni odbierającej. Część tego ciepła, była następnie zwracaną parze, prawie w prostym stosunku do przemieszczenia tłoka; pomimo to jednak, ku końcowi skoku pozostawała w ścianach cylindra pewna ilość ciepła, wynosząca około 0,056 jednostek na każdy stopień różnicy pomiędzy temperaturą pary napływającej i pary odwrotnej.

Na zasadzie podobnych przypuszczeń i uogólnień, możemy obliczyć ilość wody zasilającej, spotrzebowanej dla jednego skoku tłoka [2]), a następnie, ilość ciepła dostarczoną ścianom cylindra przez 1 *kg* pary. Te ostatnie, obliczone ilości, wykazuje linia prosta A na rys. 2; takie linie wykreślał p. *English* na wszystkich diagramach, a następnie porównywał z krzywemi W. W ten sposób, odwracając rachunek, na zasadzie powyższych założeń, stawało się możebnem wykreślenie krzywych rozprężania (krzywa D na rys. 1), które następnie można było porównywać z krzywemi H, przedstawiającemi przebieg rozprężania w razie, gdyby nie istniała wcale strata pary w skutek skraplania.

Zużytkowując w podobny sposób i doświadczenia amerykańskich inżynierów nad maszynami okrętowemi, p. *English* doszedł do przeświadczenia, że w ogóle, dla cylindrów bez płaszczów parowych, strata ciepła w skutek raptownego skroplenia wynosi 77 ciepł. na 1 m^2 powierzchni oziębiającej, przyczem jednak, skoro tylko prędkość tłoka wzśrośnie od 0,76 do 2,22 *m*, zachodzą pewne, nie dość jasno określone zmiany; dla cylindrów zaś z płaszczami parowemi, strata powyższa wynosi 56 jednostek na 1 m^2.

Chcąc, o ile możności, określić bezpośrednio wielkość skroplenia na początku skoku tłoka, p. *English* wykonał jeszcze inny szereg doświadczeń z małą maszyną parową przenośną o średnicy cylindra 254 *mm* i skoku tłoka 356 *mm*, przyczem, boczne ściany cylindra posiadały płaszcz parowy. Ilość pary w tym razie, była tak nieznaczną, a dostęp jej tak bezpośredni, że możliwość unoszenia wody przez parę lub uprzedniego jej skroplenia, była, zdaje się, wykluczoną. Korbowód odjęto zupełnie, zaś tłok przesunięto aż do zewnętrznego punktu martwego. Wnętrze cylindra (wokół drążka tłokowego), a również i odpowiedni kanał parowy, zapełniono kawałkami drzewa i żelaza, zaś wylot kanału w płaszczyźnie suwaka, zamknięto należycie dopasowaną płytką mosiężną. Wał korbowy, mimośród i suwak, poruszano za pomocą innej maszyny. Ciśnienie w kotle było stałe, zaś przepustnica była wciąż otwartą. W ten sposób, podczas każdego obrotu korby, do przestrzeni szkodliwej raz jeden przypływała, a następnie wypływała stąd para, przyczem skok suwaka odpowiadał napełnieniu do 0,7. Każde doświadczenie trwało godzinę; w tym czasie zdejmowano 3 diagramy, zaś oddzielny przyrząd liczył obroty korby. Zużycie pary mierzono za pomocą zgęszczalnika (kondensatora) powierzchniowego. Tego rodzaju doświadczeń wykonano ogółem 64, z tych 35 z kondensacyą i 29 z wylotem wolnym. Ciśnienie pary w kotle (po nad atmosf.) wynosiło 3,16; 2,11; 1,41; 0,70 kg/m^2; liczba obrotów wału 130, 100, 70 i 50; szkodliwa przestrzeń $V_0 = 0,99\ l$, powierzchnia będąca w zetknięciu z parą $O_0 = 0,1858\ m^2$.

Ażeby wykazać, w jaki sposób możemy skorzystać z podobnych doświadczeń w celu oznaczenia straty ciepła w skutek skraplania się pary na początku skoku tłoka, nazwijmy przez γ_1 ciężar właściwy, przez t_1 — temperaturę pary wchodzącej do cylindra zaś przez γ_0 i t_0 — też same wielkości dla pary odwrotnej. Ponieważ w kondensatorze, na każdy obrót wału znajdujemy G *kg* wody, możemy wnosić, że przy tem, skrapla się i nie zamienia się w parę ponownie, $G_1 = G - V_0 (\gamma_1 - \gamma_0)$ *kg* pary. Że zaś każdy *kg* pary o temperaturze t_1 wymaga Q_1 ciepłostek, i skraplając się, wydziela $Q_1 - q_1 = v_1$ ciepł., przeto para znajdująca się w przestrzeni szkodliwej, w odstępie czasu pomiędzy otwarciem i odcięciem przypływu, musi tracić na rzecz ścian cylindra:

$$C = G_1 v_1 = \{G - V_0 (\gamma_1 - \gamma_0)\} (Q_1 - q_1) \text{ jedn. ciepła.}$$

P. *English*, obliczając wartość C według wzoru powyższego, przekonał się że strata ciepła w skutek skraplania, wzrasta w prostym stosunku do początkowego ciężaru właściwego pary, i w odwrotnym, do pierwiastku kwadratowego z odnośnej liczby obrotów maszyny; kombinując zaś dane liczbowe obu szeregów doświadczeń własnych, z danemi doświadczeń inżynierów amerykańskich, otrzymał p. *English* na wartość straty ciepła w cylindrach parowych, następujące wzory empiryczne (zastosowane przez p. *Knoke'go* do miar metrycznych): dla cylindrów z płaszczami parowemi:

$$(Q_1 - Q)\, G = 1,381\, \frac{\gamma_1 O_0}{\sqrt{n}} \left(1 - \frac{\gamma_0 + 0,96}{\gamma_1}\, \frac{O}{O_0}\right)$$

dla cylindrów bez płaszczów parowych

$$(Q_1 - Q)\, G = 1,841\, \frac{\gamma_1 O_0}{\sqrt{n}} \left(1 - \frac{\gamma_0 + 0,96}{\gamma_1}\, \frac{O}{O_0}\right).$$

W zrównaniach powyższych Q_1 oznacza początkową zawartość ciepła w 1 *kg* pary; Q — sumę ilości ciepła zawartej w 1 *kg* mieszaniny pary z wodą w cylindrze, przy danem położeniu tłoka, oraz ilości ciepła, przeistoczonej w pracę

---

[1]) Badania p. *English'a* dotyczą zachowania się pary i ruchu ciepła już po odcięciu przypływu pary do cylindrów; obojętną jest przytem rzeczą czy woda znajdująca się w cylindrze, powstała tam przez skroplenie, czy też dostała się z kotła. Wpływ koszuli parowej wzdłuż przewodu, jest nieznaczny i chwiejny.

[2]) Jeżeli przez Q_a i Q_d nazwiemy ilości ciepła pochłonięte przez ściany cylindra podczas przypływu i ściskania, przez Q_b i Q_c — ilości ciepła zwrócone przez nie podczas okresów rozprężania i wypływu (rys. 4), przez L_a, L_d, L_b, L_c — odpowiednie ilości pracy zewnętrznej, przez V_1, V_2, V_3, i V_0 — objętości, kolejno zajmowane przez parę,— przez γ_1, γ_2, γ_3, γ_0 — odpowiednie ciężary gatunkowe pary, przez G — ciężar pary roboczej, G_0 — ciężar pary odwrotnej, G_i — ciężar wody oziębiającej, której początkowa temperatura t_i podnosi się w zgęszczalniku (kondensatorze) do t_5, w razie zaś kondensatora z wstrzykiwaniem zimnej wody do temperatury $t_4 > t_5$, nakoniec przez Q_i — stratę ciepła po drodze do kondensatora, to, pomijając, jak zwykle, objętość zajmowaną przez wodę, w porównaniu do zajmowanej przez parę, mieć będziemy następujące dość dokładne zależności:

$$\left.\begin{array}{ll} (G + G_0)\, x_1 = V_1 \gamma_1 & G_0 x_3 = V_3 \gamma_3 \\ (G + G_0)\, x_2 = V_2 \gamma_2 & G_0 x_0 = V_0 \gamma_0 \end{array}\right\} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (1)$$

a następnie:

$$Q_a = V_0 \gamma_0 \rho_0 - V_1 \gamma_1 \rho_1 + G (\lambda_1 - q_1) - G_0 (q_1 - q_0) - L_a \quad . \; . \; . \quad \text{I}$$

$$Q_b = V_2 \gamma_2 \rho_2 - V_1 \gamma_1 \rho_1 - (G + G_0)(q_1 - q_2) + L_b \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \quad \text{II}$$

$$Q_c = V_3 \gamma_3 \rho_3 - V_2 \gamma_2 \rho_2 - G(q_2 - q_4) - G_0(q_2 - q_3) + G_i(q_5 - q_i) - L_c + Q_i \quad \text{III}$$

$$Q_d = V_3 \gamma_3 \rho_3 - V_0 \gamma_0 \rho_0 - G_0 (q_0 - q_3) + L_d \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad \text{IV}$$

Wielkość G_0 wyznacza się przytem, według *Grashof'a*, przyjmując dla cylindrów z płaszczami parowemi $x_3 = 1$, dla cylindrów zaś bez płaszczów $Q_d = 0$. Liczne doświadczenia *Hirn'a*, *Hallauer'a*, *Leloutre'a* i in. miały głównie na celu wyznaczenie wartości Q_c, *English* zaś, badał sumę $Q_a + Q_b$. W tym ostatnim celu, łącząc razem, zupełnie dokładne, nie zaś przybliżone jak I—IV, zrówniana, odnoszące się do okresu przypływu, oraz do części okresu rozprężania (aż do chwili, gdy L_0, Q, x i ρ przyjmują odpowiednio wartości, L_b', Q_b', x' i ρ'), otrzymujemy wzór:

$$(Q_a - Q_b') = G\lambda_1 - (L_a + L_b') + G_0 (q_0 + x_0 \rho_0) - (G + G_0)(q' + x' \rho')$$

z którego daje się *ściśle* obliczyć strata ciepła, podczas gdy *English*, obliczając tę stratę w odniesieniu do 1 *kg* pary roboczej G, posługiwał się tylko wzorem *przybliżonym*:

$$(Q_a - Q_b') = \lambda_1 - (L_a + L_b') - (q' + x' \rho' - q_3)$$
$$= \lambda_1 - (L_a + L_b') - (r' - q_3)\, x' - (q' - q_3)(1 - x').$$

zewnętrzną; G—zużycie pary w *kg* na 1 skok tłoka; γ_1 i γ_0— ciężary właściwe świeżej pary i pary odwrotnej; O_0 — powierzchnię przestrzeni szkodliwej, zaś O — powierzchnię ściany cylindrycznej zetkniętej z parą, wyrażoną w m^2.

Takie są główne wyniki badań p. *English'a*, posuwających niewątpliwie naprzód wiedzę naszą o zjawiskach zachodzących w cylindrze maszyny parowej, — i zbliżających nas do ostatecznego celu — możności obliczania zużycia pary na zasadach ściśle naukowych. Konstruktorom zaś maszyn parowych, mogą dać wiele do myślenia następujące słowa p. *English'a*: „Ażeby w danych granicach temperatury, otrzy- „mać możliwie najlepsze skutki, musi być zachowany pewien „określony stosunek pomiędzy wielkością powierzchni kana- „łów parowych, średnicą cylindra i skokiem tłoka. Wyzna- „czenie tego stosunku, powinno stanowić najważniejszy „punkt przy projektowaniu maszyny parowej, o ile mamy na „widoku jej zalety pod względem ekonomicznym".

Należy przytem pamiętać, że zmniejszenie skraplania pary (powstającego w skutek oddziaływania ścian cylindra), jest o wiele ważniejszem od wszelkich ulepszeń w rozsyłaniu pary i. t. p. Niepowodzenia niektórych usiłowań podjętych w powyższym kierunku, np. za pomocą okładania tłoka i pokryw cylindra ołowiem, nie powinny nas zrażać. Być może, że, jak to np. radzi p. *Head*, będziemy z czasem wyrabiali wnętrze cylindra oddzielnie, z cienkiej, lecz bardzo wytrzymałej stali, przestrzeń zaś pomiędzy częściami cylindra wewnętrzną i zewnętrzną — będziemy zapełniali złemi przewodnikami ciepła. Pole to, jest dla pomysłowości ludzkiej bardzo wdzięczne.

Na zakończenie, przytoczymy jeszcze kilka uwag prof. *Lüders'a*, wywołanych pracą p. *Knoke'go* [1]). P. *Lüders* uważa za najbardziej przejrzyste, przedstawienie ruchów ciepła w cylindrze parowym (podczas rozprężania), w sposób wskazany na rys. 5. Jeżeli mianowicie weźmiemy różnicę wielkości Q_b ze zrównania II (str. 5) dla dwu stanowisk tłoka m i n, to wyrazi się ona przez:

$$Q_n - Q_m = A(L_n - L_m) + V_n\gamma_n\rho_n + V_m\gamma_m\rho_m + (G+G_0)(q_n - q_m)$$

albo $\Delta Q = Ap^n_m \Delta V + \Delta V\gamma_m\rho_m + V_m(\gamma_n\rho_n - \gamma_m\rho_m) - \Sigma G(q_m - q_n)$

skąd

$$\frac{1}{A}\Delta Q = \Delta V\left[p^n_m + \frac{1}{A}\left\{\gamma_m\rho_m + \frac{V_m}{\Delta V}(\gamma_n\rho_n - \gamma_m\rho_m)\right\} - \frac{\Sigma G}{A}\,\frac{q_m - q_n}{\Delta V}\right].$$

Widzimy więc, że praca mechaniczna równoważna ilości ciepła dostarczonej przez ściany cylindra, daje się przedstawić jako suma algebraiczna powierzchni trzech prostokątów, mających wspólną podstawę mn (proporcyonalną do objętości ΔV, przez tłok opisanej), a za wysokości odpowiednio: 1) średnie ciśnienie pary podczas drogi mn według diagramu, 2) średnie ciśnienie, odpowiadające zmianie ciepła utajonego wewnętrznego pary [2]) i 3) średnie ciśnienie, odpowiadające zmianie ciepła cieczy. Na rys. 5 większe prostokąty narysowane poniżej zera, przedstawiają wartości

$$\frac{\Delta V}{A}\left\{\gamma_m\rho_m + \frac{V_m}{\Delta V}(\gamma_n\rho_n - \gamma_m\rho_m)\right\}$$

mniejsza zaś — wartości $\frac{\Delta V}{A}\,\frac{\Sigma G(q_m - q_n)}{\Delta V}$; prostokąt ograniczony od spodu linią kropkowaną i mający za podstawę część skoku tłoka podczas rozprężania, — przedstawia ilość ciepła, zawartą w ścianach cylindra i wyrażoną w jednostkach pracy. Dwie linie łamane powyżej zera przedstawiają odpowiednie wartości:

$$p + \frac{1}{A\,.\,10333}\left\{\gamma_m\rho_m + \frac{V_m}{\Delta V}(\gamma_n\rho_n - \gamma_m\rho_m)\right\} \text{ i}$$

$$p + \frac{1}{A\,.\,10333}\left\{\gamma_m\rho_m + \frac{V_m}{\Delta V}(\gamma_n\rho_n - \gamma_m\rho_m)\right\} - \frac{\Sigma G}{A\,.\,10333}\,\frac{q_m - q_n}{\Delta V}$$

Z diagramu, przedstawionego na rys. 5, przekonywamy się, że: *a*) cała praca zewnętrzna, również jak i przyrost ciepła utajonego wewnętrznego pary, podczas rozprężania, w znacznej części pochodzą z ciepła dostarczonego przez ściany cylindra; *b*) działalność tych ostatnich, w oddzielnych lecz jednakowych odstępach czasu, jest bardzo rozmaitą; *c*) na początku rozprężania, ściany cylindra w dalszym ciągu pochłaniają jeszcze ciepło (dQ jest odjemne); i *d*) skraplanie pary wstępującej do cylindra, nie da się objaśnić, jak to przyjmują niektórzy, oddziaływaniem nieznacznej stosunkowo ilości wody ΣG, pokrywającej ściany cylindra. Co się tyczy wyznaczania wielkości skraplania pary napływającej do cylindra, to prof. *Lüders* uważa tę kwestyę za bardzo zawikłaną i wymagającą uwzględnienia wielu czynników [3]). Punkt oparcia dla tego rodzaju obliczeń, stanowią najnowsze badania teoretyczne *Kirsch'a* (Zeit. des Ver. deut. Ing. z r. 1886, str. 707); odpowiednich jednak doświadczeń jest bardzo mało. Wielkość $\frac{\varphi}{f}$ (ciepło pochłonięte przez 1 m^2 ściany, przy wstąpieniu pary do cylindra) według rozmaitych doświadczeń wypada bardzo różna, w granicach od 2,5 do 37,9 ciepł. Pracę *English'a* osądza prof. *Lüders* zbyt surowo i stronnie [4]).

Co się dotyczy nieudanych prób okładania tłoka i pokryw ołowiem, objaśniają się one tą okolicznością, że w danym razie, gdy chodzi o ruch peryodyczny, ma znaczenie nie samo przewodnictwo ciepła λ lecz spółczynnik $k = \frac{\lambda}{c\gamma}$ (skoro c oznacza ciepło właściwe zaś γ — gęstość materyału), a właśnie k dla ołowiu (22 do 24) jest większem aniżeli dla żelaza lanego (18). O wiele już lepsze wyniki dałyby antymon (k=11,6) i bizmut (k=5,2).

Wacław Łopuszyński.

[1]). Por. „Zur Ermittlung der Wärmeverteilung in Dampfmaschinen". Zeitschr. des Ver. deutsch. Ing. z r. 1888, str. 568.

[2]) W pracy prof. *Lüders'a* ciśnienie to wyrażone jest wzorem

$$\frac{1}{A}\left\{\gamma_m\rho_m + \frac{V_m}{\Delta V}(\gamma_m\rho_m - \gamma_n\rho_n)\right\}.$$

[3]) Wzory p. *English'a* uwzględniają dość znaczną liczbę i to najważniejszych czynników. (Przyp. sprawozdawcy).

[4]) „Auf die von *English* versuchte Ableitung des Betrages der Wandwirkung ist natürlich gar kein Gewicht zu legen". P. *Knoke*, a szczególnie ziomkowie p. *English'a*, o pracy jego odzywają się z daleko większem uznaniem.

PAROWOZY

NA WYSTAWIE PARYZKIEJ

1889 r.

Minister francuski robót publicznych, p. *Ives Guyot*, otwierając posiedzenia III sessyi międzynarodowego kongresu dróg żelaznych, powiedział między innemi: „Na drogach żelaznych z wielkim ruchem pociągów, publiczność wymaga trzech rzeczy: szybkości, bezpieczeństwa i konfortu; Wy, Panowie, staracie się zadość uczynić tym wymaganiom przy możliwem zachowaniu oszczędności w wydatkach eksploatacyjnych".

W tych kilku słowach streszczają się bardzo charakterystycznie, usiłowania inżynierów kolejowych, nietylko najnowsze, lecz tak dawne jak dawno istnieją same drogi żelazne; usiłowania te jednak, zwłaszcza w ostatnich czasach, objawiły się z nową siłą i energią.

Od sierpnia 1888 r., w którym dokonane pomyślnie próbne jazdy pociągami pośpiesznemi pomiędzy Londynem i Edymburgiem, przekonały o możności prowadzenia ich z prędkością 90 *km* na godz., na profilu drogi tak przykrym iż niektóre jego odstępy miały pochyłości po 6,8, 10 do 13,3 *mm*, na zachodzie Europy obudziła się żywa chęć wprowadzenia tej zadziwiającej prędkości jako normalnej dla pociągów pośpiesznych. Pierwszy w tym względzie przykład dała angielska d. ż. Great-Northern, ustanowieniem pociągu który drogę od stacyi londyńskiej Kings-Cross do Grantham, czyli odległość 105,25 mil angielskich przebiega, według rozkładu jazdy,

w ciągu 117 minut, co odpowiada średniej prędkości 86,86 *km* na godzinę. W razie nieuniknionych nieraz opóźnień, prędkość ta dochodzi lub przekracza 90 *km*, i ta ostatnia cyfra uważa się właściwie za normalną, gdyż jednocześnie średnią prędkość pasażerską, t. j. po włączeniu postojów, ustalono na 84 *km* na godzinę.

Nie należy jednak zapominać, że bezpieczeństwo pociągu przy zwiększonej szybkości jazdy, wymaga, ażeby jednocześnie wzmacniać budowę wierzchnią drogi żelaznej, gdyż tylko wielka masa t. j. ciężar budowy wierzchniej może stawić skuteczny opór działaniom siły żywej pociągu, rosnącej proporcyonalnie do kwadratów z prędkości. Drogi żelazne angielskie, możność wyżej opisanych doświadczeń zawdzięczają, między innemi, ciężkim swoim szynom ważącym po 42—45 *kg* na 1 *m. b.* gdy na stałym lądzie ciężar ten wynosi zaledwie od 32—38 *kg*, całkowity zaś ciężar budowy wierzchniej t. j. szyn wraz z częściami dodatkowemi i podkładami, wynosi w Anglii od 210 do 230 *kg* na 1 *m. b.* gdy na stałym lądzie stanowi on tylko 150—160 *kg*. Nakoniec, co do samego systemu budowy wierzchniej, nie ulega wątpliwości, że umocowanie szyn w siodełkach spoczywających na podkładach, jest o wiele trwalszem od naszego systemu szyn Vignoles'a przybitych tylko ćwiekami do podkładów.

Pierwszą w naśladowaniu Anglii co do zwiększenia szybkości jazdy, była Belgia, której koleje rządowe, na wystawie paryskiej przedstawiły parowozy przeznaczone do prowadzenia pociągów z zasadniczą prędkością 90 *km* na godzinę, lecz jednocześnie do budowy linij głównych wprowadziły największy ze znanych dotąd profilów szyn, t. z. „typ Goliath" o wadze 52 *kg* na 1 *m. b.* Według opublikowanych wiadomości, już 26000 *t* takich szyn ułożono na linijach rządowych, dalsza zaś przebudowa linij postępuje szybko.

Dla dokładniejszego zdania sobie sprawy z powyżej zaznaczonych prędkości, nie od rzeczy będzie porównać z niemi obecnie praktykowane dla pociągów zwanych pośpiesznemi, na innych drogach żelaznych Europy.

Poniższa tabliczka wskazuje w ostatniej kolumnie prędkości t. z. pasażerskie t. j. średnie biegu pociągu, po włączeniu postojów na stacyach, którą to prędkość, jakto powiedzieliśmy powyżej, oznaczono dla wielu najznaczniejszych linij angielskich na 84 *km* na godzinę.

	Przestrzeń	Nazwa pociągu	Odległość w *km*	Czas jazdy godz.	Czas jazdy min.	Prędkość średnia w *km* na godzinę
1	Calais-Paryż	Club-Train	298	4	13	70,6
2	Paryż-Bordeaux	Rapide de Luxe	585	8	34	68,2
3	Berlin-Kolonia	Eilzug	592	10	29	56,4
4	Paryż-Marsylia	Rapide	863	15	25	56.0
5	Bodenbach-Wiedeń	Kuryerski	540	10	09	53,2
6	Petersburg-Moskwa	„	650	14	—	46,4
7	Kraków-Wiedeń	„	413	9	15	44,6
8	Kijów-Odessa	„	653	15	05	42,6
9	Warszawa-Aleksandrów	„	225	5	20	42,3
10	Warszawa-Granica	„	306	7	25	41,3
11	Kijów-Kursk	Pośpieszny	472	13	30	34 9
12	Moskwa-Kursk	„	537	15	30	34,6

Nadmienić przytem winniśmy, że w tabliczce podaliśmy najszybsze pociągi, jakie po wymienionych przestrzeniach przebiegają według pasażerskiego rozkładu jazdy; prędkość zasadnicza biegu bywa wykazywaną znacznie większą np. na d. ż. Warszawsko-Wiedeńskiej i Bydgoskiej (№ 9 i 10) po 55 wiorst na godzinę, lecz szło nam tutaj o porównanie tych szybkości, z jakiemi pasażerowie mogą być przewożeni na znaczniejsze odległości.

Nadzwyczajną szybkość, największą zapewne jaka kiedykolwiek osiągniętą została, otrzymano sposobem próby na d. ż. Bristol-Exeter, gdzie pojedyńczy parowóz przebiegł w ciągu jednej godziny drogę 129 *km*, a z przypiętym jednym wagonem, także w ciągu godziny, 125,5 *km*. W czasopiśmie angielskiem „Engineer" (1888 str. 205—222) pomieszczonem było dowodzenie rachunkowe, według którego opór powietrza i opór własny pary wylotowej, wywarty na powierzchnię tłoka, nie pozwalają osiągnąć prędkości jazdy większej nad 120 *km* na godzinę. Poza tem, również warunki konstrukcyjne parowozu, zdają się stawiać przeszkody nie do pokonania.

Prawie wszystkie te nadzwyczajne prędkości, zostały osiągnięte przy zastosowaniu parowozów starego typu *Stephenson'a*, z jedną środkową osią pociągową i z kołami około 7' średnicy, w których jednak wydajność pary i siłę pociągową starano się możliwie zwiększyć. Parowozy z dwiema osiami wiązanemi, z powodu swej sztywności ruchów, mniej się już ku temu nadają.

Wogóle, jest rzeczą godną uwagi, że parowozy angielskie okazane w Paryżu w r. 1889, najmniej stosunkowo różniły się od dawno wyrobionych typów, przedstawiając tylko stopniowy ich rozwój naturalny, ze zwrotem jednak pewnym ku zasadom konstrukcyjnym amerykańskim, mianowicie co do oparcia przodu parowozu na zwrotnym wózku czterokołowym.

Największą natomiast pochopność do zaprowadzenia zmian, niekiedy tylko aby przedstawić coś nowego, zauważyliśmy w dominującym na wystawie dziale francuskim, a jakkolwiek byłoby rzeczą bardzo ryzykowną naśladować bez krytyki konstruktorów francuskich, przyznać należy, że ich właśnie ruchliwość wpłynęła na ożywienie i urozmaicenie tego działu, a chociaż wiele z przedstawionych nowości, zapewne nie potrwają długo i nie znajdą rozpowszechnienia, to jednakże stanowić będą pożyteczną próbę, która ułatwi dalszy postęp lub rozwój jeszcze nie dość dojrzałych pomysłów.

Ze spraw żywotnych, najwięcej wzbudza we Francyi namiętnych rozpraw kwestya zastosowania do parowozów maszyn sprzężonych, o podwójnem rozprężaniu pary, czyli t. z. „compound," za któremi gorąco przemawiali na przeszłorocznym kongresie kolejowym p. *Banderali*, jako reprezentant francuskiej d. ż. Północnej i p. *Henry* z d. ż. Parysko-Lyońskiej. Wyrazem tych opinij były 3 parowozy tego systemu wystawione przez d. ż. Północną i 2 przez d. ż. Parysko-Lyońską; z pozostałych jednak dróg żelaznych reprezentowanych na wystawie, jeden tylko parowóz systemu sprzężonego *Mallet'a* wystawionym został przez francuską d. ż. rządową i jeden systemu *Borries'a*, przez Towarzystwo zakładów mechanicznych w Winterthur, zbudowany dla Szwajcarskiej d. ż. Jura-Berne-Lucerne. Razem 7 parowozów z ogólnej liczby 34 jakie widzieliśmy na wystawie, w tej ostatniej liczbie 27 zupełnie nowe, a 3 już używane do ruchu.

Zwolennicy systemu sprzężonego, zalecają go ze względu na konieczność ciągłego, jak dotąd, zwiększania siły pociągowej parowozów, co znajdując ograniczenie w ilości pary, jaką kocioł parowozu wytworzyć może, nakazuje możliwie oszczędne jej zużytkowanie, przyczem jako główny argument co do racyonalności kierunku, jaki obrali w swoich usiłowaniach, przytaczają korzystne wyniki osiągnięte z podwójnego a nawet potrójnego rozprężania pary w maszynach stałych i na statkach parowych.

Przeciwnicy systemu sprzężonego z p. *Polonceau*, głównym mechanikiem d. ż. Orleańskiej na czele, utrzymują przeciwnie, że też same wyniki co do siły pociągowej można otrzymać w parowozach dotychczasowego systemu, prostszych i mniej kosztownych tak pod względem pierwotnej budowy jak i konserwacyi przy użyciu, co się zaś tyczy oszczędności, jakoby osiąganych przez parowozy sprzężone, na paliwie, cyfry w tym względzie cytowane przez ich zwolenników są tak różne (od 8%—27%) i oparte na tak małej liczbie spostrzeżeń dokonywanych w wyjątkowo przyjaznych warunkach, iż do nich wielkiej wagi nie można przywiązywać. Bądź co bądź faktem jest niewątpliwym, że żadna z typowych konstrukcyj propagowanych przez pp. *Mallet'a* we Francyi i *Borries'a* w Niemczech, obie z dwoma cylindrami nierównej średnicy, ani p. *Webb'a*, angielska, o trzech cylindrach, nie zyskały szerszego rozpowszechnienia. Dotychczasowe konstrukcye nie zadawalniają przytem nawet zwolenników systemu, z których każdy niemal, stara się wynaleść konstrukcyę doskonalszą od istniejących.

Najwidoczniejsza pod tym względem chwiejność okazuje się na trzech parowozach systemu „compound" francuskiej d. ż Północnej, z których każdy jest innego typu; dwa z nich mają wprawdzie jednakowo po 4 cylindry parowe, dwa przypływowe i dwa rozprężające, lecz cylindry te w każdym z tych parowozów odmiennie są rozłożone i odmiennie działają na osie pociągowe; trzeci parowóz jest o trzech cylindrach, na wzór konstrukcyi p. *Webb'a*, lecz jakkolwiek inżynierowie d. ż. Północnej wygłaszają opinje przychylne dla p. *Webb'a*, zamiast jak u niego jednego wielkiego cylindra rozprzężającego pod brzuchem kotła, a dwóch małych o wysokiem ciśnieniu po bokach parowozu, widzimy przeciwnie jeden mały cylinder pośrodku, a dwa wielkie po bokach.

Charakterystyczną jest wstrzemięźliwość, jaką w tym względzie okazują drogi żelazne angielskie, które dotąd z nieznacznemi wyjątkami stale trzymają się dawnego systemu pojedyńczego rozprężania i takie tylko parowozy nadesłały na wystawę paryską.

Pomimo różnicy w poglądach co do środków, któremi otrzymać można większą siłę pociągową parowozów, co do potrzeby jej powiększenia, panuje najzupełniejsza jednomyślność, która objawia się przedewszystkiem powiększeniem ciśnienia roboczego pary w kotle z dawniejszych 8—9 *atm* do 10, 11, 12 a nawet 15 *atm*, co przy jednoczesnem zwiększaniu wymiaru cylindrów parowych, znakomicie powiększa siłę pociągową. Obliczając teoretyczną wartość tej siły według wzoru $\frac{pd^2l}{D}$, w którym p oznacza ciśnienie skuteczne pary w kotle, d w centymetrach średnicę tłoka, l skok tłoka w metrach i D średnicę koła pociągowego także w metrach, otrzymujemy następujące cyfry siły pociągowej parowozów wystawionych przez niektóre drogi żelazne w roku 1889, w porównaniu z wystawionemi przed 11-tu laty.

Nazwa d. ż.	Miejsce i rok wystawy		Średnica cylindra d = *mm*	Skok tłoka l = *mm*	Średnica kół pociągowych d = *mm*	Ciśnienie pary w *atm.*	Powierzchnia ogrzewalna w m^2	Teoretyczna siła pociągowa w *kg*
Nord	Paryż	1878	432	610	2130	10	100	5400
„	„	1889	480	600	2130	12	110	7800
Paris-Orleans	„	1867	440	650	2000	8,5	140,4	5350
„	„	1878	440	650	2000	9	142,84	5660
„	„	1889	450	700	2150	13	137,48	8570
Etat-Belge	Antwerpia	1885	435	610	2000	9,5	106,7	5480
„	Paryż	1889	500	600	2100	10	124,67	7140

W szczegółowym opisie wystawionych parowozów, postaramy się bliżej uwydatnić spotykane w nich różnice konstrukcyjne, wywołane bądź to różnicą warunków ich pracy, bądź też tylko poglądami, któremi kierowali się ich konstruktorowie, przy czem największą uwagę zwrócić musimy na najliczniej reprezentowane parowozy osobowe—pośpieszne.

(*C. d. n.*) *L. Wojno.*

O ELEKTRO-CHEMICZNEM BIELENIU WŁÓKIEN ROŚLINNYCH,

sposobem

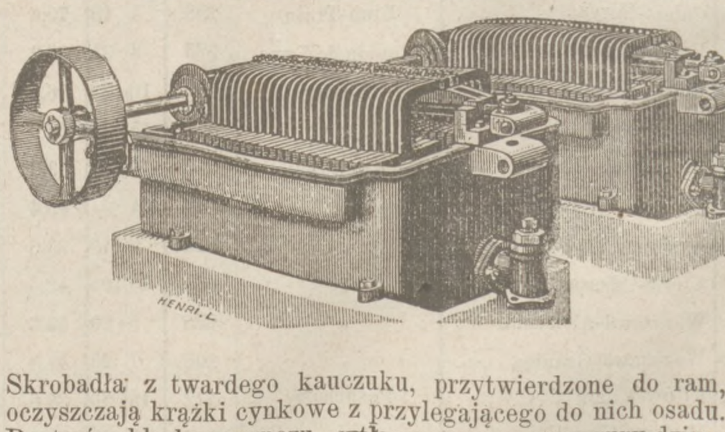
E. HERMITE'A.

W czasopiśmie berlińskiem „Elektrotechnische Zeitschrift" z r. z., p. *Klincksieck-Laurent* podał szczegółowy opis elektro-chemicznego bielenia włókien roślinnych według systemu *E. Hermite'a* [1]). Ze sposobem tym uważamy za stosowne zapoznać czytelników „Przeglądu".

System *E. Hermite'a* polega na elektrolizie wodnego roztworu chlorku magnezu, w stosunku 5% chlorku magnezu i 95% wody; reakcya zachodzi w ten sposób iż *Cl* z $MgCl_2$ i *O* z H_2O wydzielając się pod wpływem prądu elektrycznego, łączą się wzajemnie i wytwarzają na biegunie dodatnim, bezustannie, *tlenowe połączenie chloru* (Cl_2O), które, jak wiadomo, posiada znaczną siłę odbarwiania. Wodór i *Mg* metaliczny zbierają się natomiast na biegunie ujemnym; *Mg* rozkłada wodę dając *MgO*, przyczem *H* „in statu nascendi" wydziela się. Przy pograżaniu w cieczy o takim składzie, zabarwionych włókien roślinnych, tlen łącząc się z barwnikiem, utlenia go, zaś chlor przez połączenie się z wodorem daje chlorowodór, który ze swej strony działa na będący w zawieszeniu tlenek magnezu i przetwarza go w rozpuszczalny chlorek magnezu.

Jak się z powyższego okazuje, zachodzi tu reakcya ciągła, trwająca tak długo, dopóki prąd elektryczny działa na ciecz zawierającą w sobie ciało barwiące; w grę zaś, wchodzą 4 czynniki, a. m. prąd elektryczny, chlorek magnezu, woda i ciało barwiące.—Dwa z ostatnio wymienionych czynników, a mianowicie prąd elektryczny i woda, mają za zadanie zniszczenie pierwiastku barwiącego; stałe działanie, należy przypisać chlorkowi magnezu, zachodzi tu bowiem, ściśle się wyrażając, przetwarzanie się cząsteczki tegoż, przyczem chlor jest źródłem dla tlenu działającego na pierwiastek barwny danego ciała. Chlorek magnezu, w skutek łatwości rozkładania się, taniości i wielu innych zalet jakie wykazał w biegu doświadczeń, zdobył sobie stanowcze pierwszeństwo przed chlorkami innych ziem alkalicznych. *E. Hermite*, na zasadzie poczynionych spostrzeżeń, dowiódł pierwszy, iż w czasie elektrolizy rozpuszczalnych chlorków, na biegunie dodatnim tworzy się połączenie tlenu z chlorem, a nie wolny chlor, jak dotąd utrzymywano, lub też sole kw. podchlorawego, powstające, jakoby, z połączenia chloru z alkaliami zbierającemi się na biegunie ujemnym.—Nadto, stwierdzonem zostało, że ciecz otrzymana w sposób powyżej omówiony, zdolną jest energiczniej i silniej odbarwiać, aniżeli zwyczajne wapno do bielenia (podchloran wapnia).

Elektrolizor, stanowi płaską kadź odpowiedniego kształtu, wyrobiona z żelaza lanego galwanizowanego, zaopatrzona we dwa walce, na których są osadzone krążki cynkowe stanowiące elektrody ujemne. Krążki te zostają wprowadzane w wolny ruch obrotowy; pomiędzy niemi są ustawione ramy z twardego kauczuku, spoczywające na główkach ołowianych dokładnie odosobnionych, w których obsadzoną jest blacha platynowa lub siatka z drutu platynowego [2]). Ramy obejmujące siatkę platynową, stanowią elektrody dodatnie.



Skrobadła z twardego kauczuku, przytwierdzone do ram, oczyszczają krążki cynkowe z przylegającego do nich osadu. Roztwór chlorku magnezu, wtłaczany za pomocą rury dziur-

[1]) Por. „Das elektrochemische Bleichverfahren von E. Hermite" (zesz. lutowy, str. 94 i zesz. marcowy, str. 167).

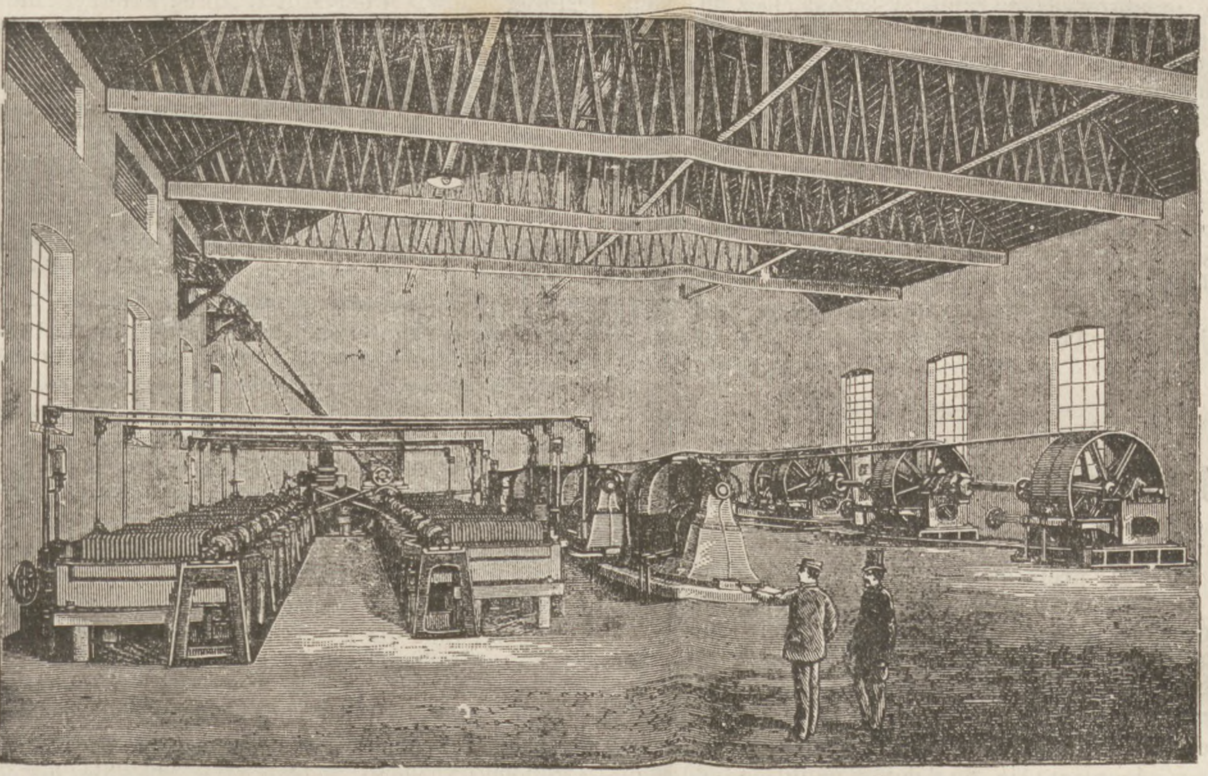
[2]) *Ledeboer*, znany specyalista w zakresie budowy elektrodów, dowodzi w czasopiśmie „Lumière électrique" (T. XXXI, str. 151 f. f.), iż najwłaściwsze zastosowanie w elektrolizorach *Hermite'a*, znajduje gaza (siatka) z cienkiego drutu platynowego, a nie blacha platynowa, ponieważ stosując pierwszą, elektroliza, w skutek większej powierzchni zetknięcia pomiędzy cieczą i elektrodem, następuje szybciej i dokładniej aniżeli to ma miejsce używając blachy platynowej. Nadto, pomiędzy cieczą i elektrodami zachodzi, przy zastosowaniu siatki, dokładniejszy ruch i zetknięcie.

kowanej, spoczywającej na dnie elektrolizora, przepływa pomiędzy płaszczyznami elektrodów, gdzie się elektrolizuje, a następnie, napełniwszy kadź, przelewa się do zbiorników ocementowanych.

Urządzenie bielarni w Cardiff. Bielarnia w Cardiff, składa się z 20 elektrolizorów ustawionych we dwa rzędy w dole cementowanym mającym 15 *m* długości, 1,85 *m* szerokości i 1,20 *m* głębokości. Każdy elektrolizor, połączony jest z dużym zbiornikiem cylindrycznym, napełnionym wodnym roztworem chlorku magnezu o gęstości 4,5 B.,—za pomocą węża gumowego odpowiedniej średnicy. Roztwór doprowadzany jest do wszystkich elektrolizorów w których następuje elektroliza, przez przewody gumowe; nadmiar cieczy przelewa się do dołów ocementowanych, z których, za pomocą pompy, zostaje znowu wtłaczanym do dużych zbiorników cylindrycznych.

chaniczne zanieczyszczenia, zaś mleko wapienne, w stanie możliwie czystym, przechodzi do trzech kadzi okrągłych zaopatrzonych w mieszadła. W tych ostatnich, mleko wapienne miesza się z roztworem chlorku magnezu, przyczem następuje podwójny rozkład, a. m. wytwarza się galaretowaty wodan magnezu i rozpuszczalny chlorek wapnia. Wodan magnezu osadza się na dnie, zaś roztwór chlorku wapnia usuwa się ze zbiorników; po dwukrotnem przemyciu wodą, $Mg(OH)_2$ jest gotowym do użycia. Czas w ciągu którego opróżnia się jeden z trzech zbiorników, jest wystarczającym aby w 2-ch pozostałych, wodan magnezu opadł sam na dno kadzi. Dwie dynamomaszyny, dostarczają prąd do 2-ch bateryj zawierających po ośm elektrolizorów, trzecia zaś zasila 4 elektrolizory, mogłaby jednakże również dostarczać prąd dla 8 elektrolizorów, w razie powiększenia bielarni. Natężenie prądu dla każdej bateryi o ośmiu elektrolizorach wynosi 1000 Am-

Oddział bielarni w Cardiff.



Przy zastosowaniu dwudziestu elektrolizorów, podtrzymanym jest ciągły ruch cieczy której całkowita ilość wynosi około 300 m^3. Gdy w mowie będąca ciecz osiągnęła już właściwy stopień swego działania, wtedy, za pomocą drugiej pompy zostaje przeprowadzoną z dużej kadzi cylindrycznej do zbiorników papierni znajdującej się w odległości około 100 *m* od elektrolizorów. Z pomienionych zbiorników, ciecz elektrolizowana przechodzi do bielników (holendrów), na masę papierową poddawaną bieleniu. Bębny do mycia, podnoszą ciecz z bielników, która, za pomocą systemu rur o średnicy 0,25 *m* przechodzi znowu do wielkich kadzi cylindrycznych, skąd ponownie odbywa tę samą drogę do elektrolizorów i. t. d. — Gdy masa papierowa osiągnęła już należyty stopień białości, naówczas, bądź to za pomocą skrzyń o dnie dziurkowanem, bądź też za pomocą odpowiednich sit mechanicznych, zostaje ona oddzieloną od cieczy, która powraca do wielkiego zbiornika cylindrycznego. Strata ponoszona na chlorku magnezu, przez jego użycie, nie ma przenosić 6% wybielonej w stanie suchym wziętej masy papierowej.— W roztworze, powinna być zawsze w nadmiarze, pewna ilość wodanu magnezu. W tym celu, w bielarni w Cardiff postępują w sposób następujący: Po nad wielkim zbiornikiem cylindrycznym umieszczoną jest okrągła kadź, opatrzona w mieszadło mechaniczne, w której przyrządza się mleko wapienne. Mleko to, przechodzi do skrzyni zawierającej bęben do mycia (n. Waschtrommel), otoczony gazą z cienkiego drutu. W skutek ruchu obrotowego bębna, oddziela się piasek i inne me-

perów, zaś różnica potencyałów w końcach 8-u elektrolizorów, stanowi 40 Volt.—Natężenie prądu dynamomaszyny dla pozostałych 4-ch elektrolizorów wynosi 1000 Ampèrów i 20 Volt.

Powyżej opisane urządzenie, zastępuje działanie 2000 *kg* wapna do bielenia, w ciągu 24-godzinnej czynności. Silnica parowa o mocy 300 *k. p.* znajdująca się w oddzielnem pomieszczeniu, w tylnej części głównego budynku fabrycznego, pracuje z siłą 200 *k. p.*, pozostałe zaś 100 *k. p.* siły, stanowi zapas na wypadek powiększenia fabryki.—Wszystkie maszyny i urządzenia zostały dostarczone przez firmę: „*Paterson & Cooper*"; montowanie odbywało się pod kierunkiem wynalazcy i na rachunek Towarzystwa „The Hermite Britisch Electro-Bleaching Company limited", które zbudowało papiernię dla pp. *Evans'a* i *Owen'a*.

Inne zakłady bielarskie. Sposób bielenia opisany powyżej, został wypróbowany także, przez firmę *Darblay, père & fils*, posiadająca wielką papiernię w Essonnes, gdzie dniem i nocą, w ciągu 5-u miesięcy, były czynne dwa elektrolizory. W skutek pomyślnego wyniku prób, firma powyższa zastosowała sposób bielenia obmyślony przez *Hermite'a* w dwóch fabrykach swoich, istniejących we Francyi i w Tyrolu.

S. D. Warren & C-ie w Bostonie (w Ameryce półn.) prawie przez rok czasu odbywali próby bielenia w swej papierni w Yarmouthsville (Maine), sposobem *Hermite'a*, a następnie obstalowali u wynalazcy całkowite urządzenie na wielką skalę, i nabyli prawo korzystania z wynalazku we

2

wszystkich swoich zakładach. Podobnież postąpiła firma *W. Russel* w Bostonie, zaś firma *Ch. de Montgolfier & C-ie* w La Haye-Descartes (Francya) po wprowadzeniu sposobem próby, tego systemu bielenia, zwiększyła w czwórnasób odnośne urządzenia, po upływie dwóch miesięcy.

Według p. *Klincksieck-Laurent'a*, wszyscy przemysłowcy którzy zastosowali u siebie system elektro-chemicznego bielenia *Hermite'a*, utrzymują jednozgodnie, iż jest on cennym i ze względu na wytrzymałość włókien poddawanych bieleniu.

Zaznaczamy, że osoby chcące się bliżej zapoznać z wynalazkiem *Hermite'a*, mogą za pośrednictwem p. *Klincksieck-Laurent'a (9 rue de Provence, Paris)* uzyskać wstęp do fabryk które ten system bielenia u siebie zaprowadziły.

Nadmieniamy, przy sposobności, że w *Rouen* (por. Chem. Zeitung № 85 z r. 1889, str. 1412) były robione w ostatnich czasach próby oczyszczania wód ściekowych i fabrycznych, za pomocą nowych przyrządów elektrolitycznych zbudowanych przez *Hermite'a*, które miały dać wyniki nader zadawalniające. Za pomocą pompy wprawianej w ruch przez lokomobilę, przeprowadzano zanieczyszczoną ciecz do generatora i do elektrolizora. Generator zbudowany jest według systemu dynamo-maszyny *Gramme'a* i *Cooper'a*, elektrolizor zaś systemu *Hermite'a*, posiada ustrój znany nam z opisu powyżej podanego. Do ścieków dodawano 5 *kg* soli kuchennej (w celu ułatwienia przechodzenia prądu) na każdy m^3 cieczy; gazy wydzielające się w skutek działania prądu elektrycznego (*przedewszystkiem O*), niszczą wytwory rozkładu, i ciała białkowe zostają strącone w postaci osadu nierozpuszczalnego.

Dalsze, w większym zakresie przeprowadzone próby, będą mogły dopiero dać podstawę do orzeczenia czy sposób powyższy jest w rzeczywistości praktycznym, i co najważniejsza, jakie za sobą pociąga koszty.

L. Rospendowski.

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

Gino Loria, profesor geometryi wyższej uniwersytetu w Genui. **Przeszłość i stan obecny najważniejszych teoryj geometrycznych.** Przekład uzupełniony licznemi dodatkami, wydany za upoważnieniem autora, przez *S. Dicksteina*. Warszawa 1889.

Geometryja elementarna, przez *S. Dicksteina*. Odbitka z Encyklopedyi Wychowawczej. Warszawa 1889.

Prace odnoszące się do dziejów nauk ścisłych, stanowią taką rzadkość w piśmiennictwie naszem,—że jakkolwiek „Przegląd," zastosowaniom tych nauk poświęcony, wyjątkowo tylko, w braku specyalnego czasopisma, podaje rozprawy matematyczne,—uznajemy za właściwe zwrócić uwagę czytelników naszych na przekład rozprawy prof. *Gino Loria*, wydany przez p. *Dicksteina*, i na odbitkę z artykułu: „Geometryja elementarna," podanego przez tegoż autora, w Encyklopedyi Wychowawczej.

Wyborna rozprawa prof. *Gino Loria*, obznajmia treściwie z najnowszemi kierunkami badań geometrycznych. Tłumacz, uzupełnił ją danemi odnoszącemi się do naszego piśmiennictwa matematycznego. W artykule p. t. „Geometrya" podał p. *Dickstein* krotki rys rozwoju geometryi elementarnej i nauczania jej w Europie, rzecz o postępach i nauczaniu geometryi elementarnej w Polsce, oraz uwagi o znaczeniu pedagogicznem, zakresie i metodach wykładu geometryi.

Wyczerpująco zestawione zostały przez autora szczegóły tyczące się dziejów geometryi w Polsce, które, ze względu na to że wiele traktatów geometryi elementarnej uwzględnia miernictwo, należą także do dziejów naszego piśmiennictwa technicznego. Dodać by chyba można wzmiankę o *Andrzeju z Łęczycy*, o którym nie wspomina autor, jakkolwiek na str. 35 mówi o *Janie z Głogowy* i o *Czackim*. Zgadzając się na sąd autora o dziełku *Tońskiego*, nadmienić wypada że w podobnym rodzaju, chociaż krótszą, posiadamy książeczkę *Jana Straussa*, profesora matematyki w Akademii Królewieckiej, wydaną w Królewcu w r. 1627 (druk Segebada) p. t. *Introductio ad Architectonicam utramque continens principia tam arithmetica quam geometrica, quibus instructus sit, necesse est. Studiosus cui ad studia praesertim Architectonica accedere animus est* (mała 8-ka str. 178, k. n. 3 2 tabl. fig. i figury w tekscie). Podajemy tytuł z powodu, że książeczki tej nie wymieniają: ani Żebrowski, ani Estreicher. Posiadamy także „Geometryę gospodarską" *Ks. Marcina Bystrzyckiego* S. J. dodaną do Oekonomiki Hansa w wydaniach z r. 1744 i 1757.

Oczekiwane bibliografie piśmiennictwa naszego w dziale matematyki i techniki, dorzucą zapewne inne jeszcze szczegóły, nieodejmujące wszakże artykułowi p. *Dicksteina* zalety gruntownego i ścisłego opracowania.

F. K.

Fotogrametrya. (Die Photogrammetrie oder Bildmesskunst). Napisał dr. *C. Koppe* prof. wyższej szkoły technicznej w Brunświku. Weimar, r. 1889; 83 str. tekstu i 6 tablic rysunków. Cena 6 *mk.*

Książka wydana pod tytułem powyższym, stanowi pierwszy systematyczny podręcznik udoskonalonej przez autora metody mierniczej, w której plany topograficzne odtwarzane są za pośrednictwem linijnego pomiaru klisz fotograficznych t. j. „fotogramów." Pomysł t. z. „fotogrametryi" nie jest wprawdzie nowym, gdyż doraźne próby takowej były zazuaczane już od lat trzydziestu w wielu zagranicznych czasopismach zawodowych; jednakże, rzeczona metoda nie znalazła dotychczas szerszego zastosowania w praktyce topograficznej, ze względu na trudność odnośnej techniki, oraz na brak przyrządów dokładnych. Fotogrametrya zawdzięcza najważniejsze swe udoskonalenia d-rowi *Meydenbauer'owi*, długoletniemu kierownikowi berlińskiego instytutu państwowego, w którym dokonywane są ścisłe pomiary pomnikowej architektoniki niemieckiej. Do rozwoju i do uprzystępnienia miernictwa fotograficznego, przyczyniły się też obecnie: uproszczenie samej fotografii, przez zastosowanie suchych płyt żelatynobromowych, ulepszenia optyczne ciemni fotograficznych—wreszcie, sumienne opracowanie metody przez d-ra *Koppe'go*, którego t. z. „foto-teodolit" zastąpić może korzystnie, zwykłe przyrządy geodezyjne, zwłaszcza też przy sporządzaniu projektów dróg lub kolei górskich.

Przystępując do poczynienia uwag krytycznych nad książką d-ra *Koppe'go*, postaram się najprzód objaśnić treściwie zasadę pierwszego jej rozdziału, a m. „wykreśleń fotogrametrycznych." Wiadomo, że przy zwykłem trójkątowaniu mierniczem, wyznaczamy położenie danego punktu pola bezpośrednio dla nas niedostępnego, przez rozwiązanie trójkąta, z wiadomych (t. j. wymierzonych) linii „podstawowej" i dwóch kątów widzenia, zakreślonych z końców linii ku danemu punktowi, czyli ku wierzchołkowi owego trójkąta. Otóż, pomiar fotogrametryczny różni się głównie tem od trygonometrycznego, iż dwa kąty widzenia nie są wymierzane bezpośrednio za pomocą lunety, lecz oblicza się takowe na zasadzie mikrometrycznego pomiaru dwóch fotogramów, zdjętych z dwóch *różnych* stanowisk ciemni fotograficznej, wzdłuż wymierzonej linii podstawowej. Przypuśćmy bowiem, że dzięki ustrojowi ciemni (udoskonalonemu przez d-ra *Meydenbauer'a*), umieszczamy klisze szklane w prostokątnej ramce metalowej naciętej równemi ząbkami t. j. działkami centymetrowemi, które odbijają się na brzegach obrazu; naówczas, łącząc środki wymienionych działek przeciwległych, wykreślamy na kliszy dwie linje prostopadłe, a m. odpowiednie jej „poziomą" i „pionową" (n. Bildhorizontale, Hauptverticale), których przecięcie odpowiada przedłużonej osi optycznej, t. j. normalnej, opuszczonej na płaszczyznę obrazu ze środka optycznego „objektywu." Jeżeli zatem obrazy jednego i tego samego punktu pola, czyli t. z. „punkty identyczne" odbiły się na kliszach odpowiednich dwóm różnym stanowiskom ciemni fotograficznej, a zmienne współrzędne „punktów identycznych" wymierzone są ściśle względnie do wykreślonych „poziomej" i „pionowej" obrazu, to położenie owego punktu na planie geometrycznym może być łatwo obliczonem trygonometrycznie, o ile wiadome są nadto odległość dwóch stanowisk, kąty odchylenia i nachylenia optycznej osi względnie do linii podstawowej, (które d-r *Kopp'e* odczytuje wprost na swym foto-teodolicie), a wreszcie, stała długość ogniskowa soczewki przedmiotowej („objektywu").

W rozdziale drugim, opisane są nowsze udoskonalenia ciemni optycznych, które (przy t. z. „aplanatach," „peryskopach," „euryskopach" i t. p. kombinacyjach soczewek) od-

twarzają wiernie perspektywę obrazów pod kątem widzenia rozwartym do 90°. Na wzmiankę zasługuje przytem następujący sposób wyrównania rysunku fotograficznego, stosowany pomyślnie od r. 1881, zwłaszcza też przy t. z. „aplanatach:“ Po pierwszym a krótkim perjodzie wystawienia kliszy na pełne działanie światła, umieszczany bywa przed objektywem, ekran metalowy, w kształcie gwiazdy obracanej naokoło osi, który przepuszcza następnie tylko skrajne promienie świetlne; wskutek rzeczonego ekranu, brzegi fotogramu oświetlone względnie słabiej, podlegają dłuższemu wystawieniu aniżeli środek obrazu, i otrzymują przeto jednakową wyrazistość. Nadmieniam jednakże nawiasowo, że według doświadczeń autora, owe zasłony gwiazdowe okazały się zbyteczne, przy wybornych „periskopach,“ wyrobu *Voigtländer'a*.

Rozdziały trzeci, piąty i szósty omawianej książki, są poświęcone szczegółowemu opisowi „foto-teodolitu,“ warunkom dokładnego skalibrowania tego przyrządu i oznaczeniu jego długości ogniskowej. Foto-teodolit przenośny d-ra *Koppe'go* składa się ze zwykłego teodolitu astronomicznego z lunetą boczną, wewnątrz którego umieszczoną jest udoskonalona ciemnia fotograficzna. O ile wnioskować wolno z rysunków i z odnośnych danych szczegółowo przez autora zestawionych, przyrząd rzeczony odznacza się wielką dokładnością, ale, zdaje mi się też, iż jego stosowanie praktyczne nie jest łatwem i wymaga w każdym razie dłuższej wprawy, czego jednakże przesądzać nie mogę.

W rozdziale czwartym, omawia autor mechaniczny ustrój ciemni fotogrametrycznych d-ra *Meydenbauer'a* i p. p. *Vogel'a* i *Dörgens'a*, które stosowane były dotychchczas tylko przy pomiarach architektonicznych.

Osnowę rozdziału siódmego, stanowią rachunki błędów przypuszczalnych w metodzie fotogrametrycznej, zaś w ósmym praktycznie najciekawszym rozdziale książki, mieszczą się klisze fotograficzne, oraz wszystkie dane liczbowe za pomocą których d-r *Kopp'e* obliczył plan geometryczny skał „Rosstrapp“, w górach Harzu.

Przedstawiwszy w powyższym zarysie ogólnym, treść wykładu „fotogrametryi,“ zamykam sprawozdanie niniejsze kilkoma uwagami ogólniejszemi. Właściwym zakresem dla miernictwa fotograficznego może być wyłącznie topografia wysokich i skalistych gór, gdyż tylko na fotogramach okolicy nagiej i pozbawionej roślinności, łatwo odnaleźć można t. z. „punkty identyczne,“ których znaczenie było już poprzednio objaśnionem. Sam autor zaznacza zresztą, że zwykłe metody miernicze są względnie racyonalniejszemi w okolicy zadrzewionej. Co się zaś dotyczy stopnia dokładności pomiarów fotogrametrycznych, to takowy zależy od umiejętnego skalibrowania foto-teodolitu, a głównie też i od ścisłości z jaką mogą być wymierzone współrzędne rozmaitych punktów kliszy fotograficznej. Otóż, w doświadczeniach d-ra *Koppe'go*, owe współrzędne wyznaczane są z błędem mniejszym od 0,1 *mm*, co (przy długości ogniskowej=200 *mm*) odpowiada (odnośnie obliczonej wartości kątów widzenia) możliwej pomyłce około dwóch minut. Nadmieniam też, że dokładny pomiar fotogramów może być wykonany tylko bezpośrednio na szklanych kliszach („negatywach“), gdyż fotografie na papierze („pozytywy,“ którémi niegdyś w tym celu się posługiwano) ściągają się nieraz do 5% swej wielkości pierwotnej.

Wykład książki jest w ogóle jasnym i dostępnym dla ogółu techników władających trygonometryą; miejscami grzeszy on jednakże nużącą rozwlekłością i powtarzaniem, co przypisuję tak rzadkiej dziś lecz w tym razie przesadnej sumienności autora, oraz też niezbyt udatnemu uporządkowaniu treści. W każdym razie, praca ta może być słusznie polecona inżynierom, którzy interesują się postępami topografii.

A. Hołowiński, inż., dr. fil.

NOWE KSIĄŻKI.

Niemieckie.

(Ceny w markach).

Adamy, R., Architektonik auf historischer u. ästhetischer Grundlage. 2. Bd. Architektonik des Mittelalters. 3. Abtlg. Architektonik d. got. Stils. Hannover, Helwing's Verl. 15. (I—II, 3.: 71.80).

Charvet, A., Moderne italienische Decken- u. Wanddecorationen in Stuck u. Malerei. 62 Taf. (in Lichtdr.). Fol. Berlin, *Claesen & Co.* In Mappe. 75.

— reiche Plafonds aus italienischen Schlössern u. Palästen d. 16, 17, 18. Jahrh. u. der Neuzeit. 1. Sammlg. 40 Taf. (in Lichtdr.) Fol. Ebd. In Mappe. 64.

Clausius, R., die mechanische Wärmetheorie. 2. Aufl. d. unter dem Titel „Abhandlgn. üb. die mechan. Wärmetheorie“ erschienenen Buches. 3. Bd. Entwickelung der besonderen Vorstellgn. v. der Natur der Wärme als e. Art der Bewegg. A. u. d. T.: Die kinetische Theorie der Gase. Hrsg. v. M. *Planck* u. C. *Pulfrich*. 1. Lfg. Braunschweig, *Vieweg & Sohn*. n. 1,20 (I—III, 1.: n. 15,60).

Elbs, K., die synthetischen Darstellungsmethoden der Kohlenstoff-Verbindungen. 1. Bd. Synthesen mittels mettallorgan. u. mittels Cyanverbindgn.: Synthesen durch molekulare Umlagerg. u. durch Addition. Leipzig, *Barth*. 7.50.

Gladbach, E., charakteristische Holzbauten der Schweiz vom 16. bis 19. Jahrh. 1. Lfg. Fol. (8 Lichtdr.-Taf., nebst Text). Berlin, *Claesen & Co.* In Mappe. 9.

Gottgetreu, R., Lehrbuch der Hochbau-Konstruktionen. V. Thl. Nachtrag zu den Arbeiten d. inneren Ausbaues. Berlin, *Ernst & Korn*. 6. (5 Bde. cplt.: 126).

Handbuch der Architektur. Unter Mitwirkg. v. Fachgenossen hrsg. v. J. *Durm*, H. *Ende*, E. *Schmitt* u H. *Wagner*. 2. Thl. Die Baustile. Historische u. techn. Entwicklelg. 4. Bd. Die romanische u. die goth. Baukunst. 1. Hft. Darmstadt, *Bergsträsser*. 16.

Die Kriegsbaukunst von A. v. *Essenwein*.

— dasselbe. 1. Thl. Allgemeine Hochbaukunde. 1. Bd. 2. Hälfte. 2. Aufl. Ebd. 12.

Die Statik der Hochbau-Constructionen v. Th. *Landsberg*.

Handwörterbuch der Chemie, hrsg. v. *Ladenburg*. 7. Bd. Breslau, *Trewendt*. 16. (1—7.: 114).

Hartel u. *Neckelmann*, aus unserer Mappe. Auswahl hervorrag. Entwürfe. II. Serie. Fol (40 Lichtdr.-Taf. m. 1 Bl. Text.) Berlin, *Claesen & Co.* In Mappe. 36.

Hertz, H., üb. die Beziehungen zwischen Licht u. Elektricität. Vortrag. 1—4. Aufl. Bonn, *Strauss*. 1.

Horn, F. M., Anleitung zur chemisch technischen Analyse organischer Stoffe. Wien, *Safár*. geb. 5,40.

Meyer, F. S., Musterbuch moderner Schmiedeisen-Arbeiten einfacher Art. 100 Taf. 2. Reihe. Karlsruhe, A. *Bielefeld's* Hofbuchh. In Mappe. 6.

Otzen, J., ausgeführte Bauten. 1. Lfg. Fol. (20 Lichtdr. Taf.) Berlin, *Wasmuth*. In Mappe. 25.

Rückwardt, H., architektonische Studienblätter aus Budapest. Photographische Aufnahmen nach der Natur, in Lichtdr. hrsg. (In 2 Thln.) 1. Thl. Fol. (30 Lichtdr.-Taf.) Berlin, *Claesen & Co.* In Mappe. 36.

Stache, die Wasserversorgung v. Pola. Geologisch-hydrograph. Studie. Ebd. 10.

Ungewitter, G. G., Details f. Stein- u. Ziegel-Architektur im romanisch-gothischen Style. 3. Aufl. 1. Lfg. Fol. (16 Steintaf.) Berlin, *Claesen & Co.* In Mappe. 10.

— gothische Holzarchitektur. 3. Aufl. 1. Lfg. Fol. (16 Steintaf.) Ebd. In Mappe. 10.

Villa, die deutsche. Entwürfe u. Bauausführgn. 2. Serie. 50 Taf. Fol. Berlin, *Claesen & Co.* In Mappe. 20.

Vonderlinn, J., Lehrbuch d. Projektionszeichnens. 2. Thle. Stuttgart, *Maier*. à 3,50.

1. Die rechtwinkl. Projektion auf e. u. mehrere Projektionsebenen.—2. Ueber die rechtwinkl. Projektion ebenfläch. Körper.

Wald, F., die Energie u. ihre Entwertung. Studien üb. den 2. Hauptsatz der mechan. Wärmetheorie. Leipzig, *Engelmann*. 2,50.

Wszystkie powyższe dzieła są do nabycia za pośrednictwem księgarni E. Wendego i S-ki (Krak.-Przedm. N. 142a).

SPRAWOZDANIA Z POSIEDZEŃ stowarzyszeń technicznych.

Na posiedzeniu **Oddziału technicznego Sekcyi III T. P. P. i H., w Warszawie,** odbytem w d. 17 grudnia r. z., p. *Łatkiewicz*, inż. miał pogadankę „o warunkach dostawy żelaza“.

Mówca zaznaczył na wstępie, że żelazo znajduje się w przemyśle w dwóch gatunkach, a. m. jako *żelazo lane* (surowiec) stanowiące produkt wielkich pieców, i jako *żelazo kute*; różnica zachodząca pomiędzy temi gatunkami żelaza, zależy głównie od ilości zawartego w nich węgla. Oprócz węgla, znajdujemy w żelazie inne ciała w mniejszej lub większej ilości, jak np. krzem, mangan, siarkę i fosfor. Mówca, wspomniał też o stopach (aliażach) żelaza zawierających chrom, wolfram, iridyum i aluminium.

Żelazo lane. dzieli się na 2 gatunki główne a. m. na *szare* i *białe*; w pierwszem przeważa krzem, w drugiem mangan. Surowiec szary jest przeważnie używanym w odlewniach, biały zaś, służy do wyrobu stali i żelaza kutego.— Surowiec szary, zawierający 1½ do 2% krzemu i nie więcej nad $^1/_{10}$ fosforu i siarki, nadaje się do procesu kwaśnego *Bessemer'a*, i wtedy nosi nazwę surowca bessemerowskiego. Surowiec biały, używany jest głównie do pudlingowania lepszych gatunków żelaza, zaś przy składzie 0,5 do 0,75 krzemu i 2% manganu, oraz przy 2 do 3% fosforu, stanowi on materyał zasadowego procesu *Bessemer'a* i zwie się żelazem *Thomas'owem*.— Mówca scharakteryzował też żelazo używane na odlewy twarde (n. Hartguss), żelazo koksowe i żelazo antracytowe.

Wracając do fabrykacyi surowca, zaznaczył p. *Latkiewicz*, że główniem zadaniem przy wytwarzaniu żelaza lanego, jest otrzymanie produktu o niezmiennym składzie chemicznym. Cel ten osiąga się jedynie przez umiejętne, na zasadach nauki oparte kierownictwo. Nasze huty krajowe, zdaniem mówcy, pod względem jednostajności dostarczanego produktu, dużo pozostawiają do życzenia.—Brak ten jest powodem dla czego fabryki krajowe przetapiające żelazo, nie mogą go używać; z drugiej zaś strony, ilość wytwarzanego surowca jest za małą i zużyty on zostaje na wyroby z żelaza kutego.

Żelazo kute otrzymywano pierwotnie, bezpośrednio z rud, jednakże tylko w małych ilościach i przy bardzo znacznem zużyciu węgla. Następnie, wprowadzono proces *fryszowania*, który polegał na oddziaływaniu tlenu powietrza skierowywanego na powierzchnię roztopionego metalu. Sposób powyższy, ze względu na wielką ilość zużywanego węgla, na znaczny % spalonego żelaza, i na konieczność posługiwania się wprawnym robotnikiem, którego praca bywa nad wyraz ciężką, wpływa bezwątpienia, na zanik fryszerek, które dotychczas istnieją.— Mówca przeszedł następnie do procesu *pudlingowania*, jako do fabrykacyi właściwej. Stosownie do środków jakiemi sprowadzamy utlenianie, nazywamy odnośną czynność pudlingowaniem za pomocą powietrza, gazu i. t. p.

Proces pudlingowania, pozostawał przez długi czas w pewnym zastoju, i gdyby nie bardzo poważne i niebezpieczne współzawodnictwo nowego produktu, a. m. żelaza *Bessemer'a* lub *Martin'a*, kto wie, czy zdołałby dojść do obecnych wyników. Hutnicy posiadający piece pudlingowe, zaczęli wprowadzać ulepszenia w systemie fabrykacyi, a starania podjęte w tym kierunku, dały wyniki nadspodziewane. Rozwój pudlingowania, datuje głównie od chwili zastosowania pieców z regeneratorami *Siemens'a*, przy równoczesnem użyciu podwójnego trzonu.

Produkt pieców pudlingowych, nosi nazwę: żelaza pudlingowego lub stali pudlingowej; produkt pośredni zaś, jest żelazem pudlingowem drobno-ziarnistem (n. Feinkorn). Z pieców pudlingowych otrzymuje się żelazo jako masę ciastowatą, pokrytą w znacznej ilości żużlem znajdującym się i wewnątrz masy; żużel ten wyciska się na zewnątrz, przez obrobienie żelaza pod młotem. Żelazo pudlingowe otrzymane w tym stanie, posiada własność spawania się (szwejsowania) i przedstawia masę zbitą a przytem jednolitą.—Zarówno przy fryszowaniu jak i przy pudlingowaniu, surowiec wystawiony jest na dłuższe działanie środków utleniających jak również na oddziaływanie domieszek i żużlu, przez co wszelkie szkodliwe zanieczyszczenia, jak fosfor i siarka, dają się usuwać z łatwością. Robota przy piecach pudlingowych jest bardzo uciążliwą; robotnik nie jest w stanie być czynnym w ciągu 12 godzin; to też zredukowano mu pracę do 8 godzin na dobę, lecz i ten przeciąg czasu, zdaniem mówcy, jest zbyt dużym.

O wiele łatwiejszą jest praca przy wyrobie żelaza sposobem *Bessemer'a*. Żelazo otrzymuje się przy wysokiej temperaturze w stanie płynnym, daje się zlewać do form i ztąd nazwa produktu: żelazo zlewne (n. Flusseisen), lub stal zlewna (n. Flussstahl).

Pierwotnie, proces *Bessemer'a* nadawał się tylko dla żelaza zawierającego bardzo małą ilość fosforu, przyczem, grusza (konwertor) była wykładaną materyałem kwaśnym; od chwili zastosowania przez *Thomas'a* okładu zasadowego, sposób wyrabiania żelaza zlewnego w gruszach *Bessemer'a*, nabrał wielkiego znaczenia. Produkt tą drogą otrzymywany, nosi nazwę „żelaza zlewnego Bessemer'a" lub „żelaza zlewnego Thomas'a. Żelazo *Bessemer'a* nadaje się do wyrobu szyn i obręczy, ale celniejszych gatunków żelaza, tą drogą otrzymać nie można.

Produkt wyższych przymiotów aniżeli żelazo *Bessemer'a*, można otrzymać w piecach płomiennych, lecz przy znacznie większem zużyciu materyałów i czasu; nosi on nazwę „żelazo zlewne z pieców płomiennych". Żelazo takie otrzymuje się: 1) przez stapianie pośledniejszych gatunków surowca, zaś otrzymany produkt zwie się żelazem *Martin'a*; 2) przez utlenianie roztopionego żelaza przy pomocy tlenków żelaza, i wtedy żelazo nosi nazwę żelaza *Martin'a-Siemens'a*, lub krócej *Siemens'a*. Oba te systemy fabrykacyi wymagają bardzo wysokiej temperatury, a przeto, zastosowania palenisk gazowych w połączeniu z regeneratorami.

Zarówno w gruszach *Bessemer'a*, jak i w piecach płomiennych *Martin'a*, można otrzymywać żelazo o najróżnorodniejszym składzie co do zawartości węgla, czyli szereg produktów poczynając od stali aż do żelaza spawalnego.

Mówca podał następnie, następującą klasyfikacyę żelaza wytwarzanego obecnie w przemyśle [1]:

- Żelazo
  - Żelazo kute
    - szwejsowe
      - żelazo otrzymane wprost z rud
      - fryszerskie . . .
        - stal fryszerska.
        - żelazo kute fryszerskie
      - stal cementowa
      - pudlowe . . . .
        - stal pudlowa
        - żelazo drobno - żiarniste (n. Feinkorn)
        - żelazo kute pudlingowe
    - zlewne . . .
      - Stal zlewna
      - Bessemer'a, Thomas'a } z gruszy
      - Martin'a, Siemens'a } z pieców płomiennych
  - Żelazo lane (surowiec)
    - Ferro-silicium
    - ciemno-szare
    - szare
    - jasno-szare
    - ferro-mangan
    - żelazo żwierciadlane (szkliste)
    - żelazo białe, surowe

Przyszłość, zdaniem mówcy, należy do żelaza zlewnego. Daje się ono wybornie giąć, kuć i rozciągać i posiada znaczną wytrzymałość. Jedną z jego stron ujemnych, stanowi trudność spawania się; trudność ta jest większą przy gatunkach miękkich aniżeli twardych. Przyczyna tego objawu leży, prawdopodobnie, w niedostatecznem usunięciu z żelaza, fosforu i siarki. Inną wadliwość napotykaną w żelazie zlewnem, stanowią miejsca w odwalcowanem żelazie wykazujące odmienny skład i wytrzymałość. Pod mikroskopem, miejsca takie przedstawiają się jako luźne masy serowate, dające się łatwo odłupywać. Powodem tego są przestrzenie puste, powstające przy stężaniu żelaza. Uniknąć tego dałoby się, przez odlewanie małych, cienkich brył.

Przechodząc do właściwego przedmiotu swej pogadanki, zaznaczył mówca, że warunki i przepisy dotyczące dostawy żelaza, nie powinny być ustanawiane jednostronnie, t. j. nie odbiorca sam czyli konstruktor powinien o nich stanowić, lecz wspólnie z wytwórcą materyałów należy je określać. Hutnik orzeka czy jest w stanie zadość uczynić żądaniom

[1]) Por. art. p. n. „Klasyfikacya żelaza i stali", inż. *St. Wolff'a*, podany w zesz. październikowym Przegl. Techn. z r. 1888, str. 244.

konstruktora, lub nie, i stosownie do tego, układają się warunki dalsze.

Hutnicy i konstruktorowie w państwie niemieckiem, wezwani w tym celu przez ministeryum, opracowali w końcu 1889 r., ogólne warunki dostawy żelaza. Warunkami temi objęte są następujące próby: 1) badanie całych sztuk, t. j. bez dzielenia takowych; do nich należy zewnętrzne obejrzenie, próby przez uderzenie i próby przez gięcie; 2) próby z wyciętemi kawałkami danego materyału, a. m. próby na zimno, zwykła próba gięcia, próba gięcia i odginania parokrotnego, próba dziurawienia, próba na rozerwanie i na skręcenie; 3) próby na gorąco: próba gięcia, próba hartowania, próba dziurawienia, próba kucia przez rozpłaszczenie i nakoniec próba na skuwanie.

Zasadą kierującą przy dokonywaniu prób, jest ta ażeby materyał poddany był takiej pracy jaką w przyszłości będzie miał do uskutecznienia. Próby na zimno powinny być dokonywane przy temp. + 10°. Do prób mogą być użyte tylko kawałki zupełnie zdrowe. — Zalecono nie czynić prób zależnemi od zręczności robotnika. Jako kąt odgięcia liczy się ten, który odgięty kawałek blachy zakreślił. — Próba hartowania, odbywa się w ten sposób, że żelazo rozgrzewa się do temperatury czerwonego żaru i następnie zanurza się w wodzie o temp. + 28°. Żelazo płaskie użyte do prób, powinno mieć 300—600 *mm* długości a 30 *mm* szerokości. - Jeżeli próba, w skutek wyraźnych błędów w materyale lub złej obróbki, lub wreszcie z powodu nieodpowiedniego umieszczenia jej w maszynie, dała wynik niepomyślny, uważa się ją za niebywałą.—Jeżeli przy próbie, zerwanie nastąpiło dalej jak na $^1/_3$ długości, to próba na rozerwanie jest ważną, na rozciągliwość zaś, nie.—Przy próbach dla maszyn obowiązują warunki następujące: obciążanie nie powinno się odbywać raptownie lub przez uderzenie, lecz winno ono wzrastać wolno; oś środkowa przyrządu do zapinania, i oś sztabki próbnej, powinny się co do swego położenia, zgadzać w zupełności. Maszyna powinna być dogodną do sprawdzenia.

Z uwagi na systematyczność prób, ugrupowano żelazo w sposób następujący: 1) Materyały dla dróg żelaznych. 2) Materyały budowlane. 3) Blacha. 4) Żelazo handlowe. 5) Drut. 6) Żelazo lane. Warunki dla każdej z tych grup opracowane szczegółowo, podane zostały w czasopiśmie „Stahl u. Eisen"; uwzględniają one przedewszystkiem, przemysł fabryczny niemiecki. U nas, wśród warunków całkiem odmiennych, przepisów powyższych stosować by nie można.— Mówca zaznaczył, że przepisy niemieckie dotyczą również żelaza zlewnego, dla którego ustanowiono spółczynnik wytrzymałości min. 37 *kg*, max. 44 *kg*, zaś rozciągliwość na 20%. Inżynierowie francuzcy przyjmują dla żelaza zlewnego 42 *kg* min. i 45 *kg* max., przy rozciągliwości 21%. — Blachy powinny wytrzymywać toż samo; dozwoloną jest jednak w kierunku prostopadłym do włókien, wytrzymałość zmniejszona o 2 *kg*, a rozciągliwość — o 2%. — Nity mogą być wyrabiane z żelaza zlewnego, wytrzymałość ich ma wynosić 38 *kg*, przy rozciągliwości 28%. — Dopuszczalne natężenie materyału w dźwigarach, określono na 12 *kg*; dla części zaś których natężenie może się zmieniać, na 9 *kg*. Przy użyciu żelaza zlewnego i spółczynników powyżej przytoczonych, oszczędność na materyale, w mostach, przyjmując dla przykładu rozpiętość 160 *m*, ma wynosić, na wagę 40%.—W Państwie Rossyjskiem dozwolone jest takie zastosowanie żelaza zlewnego przy budowie mostów; ostatnie warunki szczegółowe ustanowione zostały przez ministeryum komunikacyj w r. 1888 (pierwsze były wydane w r. 1885). Za wyjątkiem nitów, dozwolone jest rozporządzeniem powyższem użycie żelaza zlewnego do mostów, ale poczyniono tak liczne zastrzeżenia co do składu chemicznego, zaś spółczynniki wytrzymałości oznaczono tak nisko, że zastosowanie żelaza zlewnego u nas, nie zaraz jeszcze nastąpi. Oprócz zastrzeżeń powyższych, nowe przepisy wymagają poddania ścisłej kontroli wyrabianego materyału, w samej fabryce.

Zastosowanie żelaza zlewnego do wyrobu kotłów parowych, coraz więcej się upowszechnia—Ministeryum francuzkie oznaczyło w r. 1861 wytrzymałość żelaza zlewnego na 60 *kg*, a jego rozciągliwość na 7%.—Na korzyść stali, dozwolone jest zmniejszenie grubości blach o 50%. Obecnie, uważaną jest norma co do wytrzymałości, za zbyt wysoką; zamiast 60 *kg* liczą 40 *kg* max. Kotły wyrobione z żelaza zlewnego, okazały się w praktyce bardzo dobremi, w niczem nie ustępują one kotłom z najlepszego żelaza szwejsowego; przypuszczać więc należy że przyszłość i w tym dziale fabrykacyi należeć będzie do żelaza zlewnego.

Następnie przeszedł mówca do *stali*. Wyrabianą jest ona w tyglach lub też sposobami *Martin'a* i *Bessemer'a*. Do wyrobu stali używa się materyałów nadzwyczaj czystych, wolnych od fosforu i siarki. Twardość stali zależną jest od stopnia nawęglenia. Oznaczenie ilości węgla w stali, daje w każdym razie, punkt wyjścia do oceny dobroci materyału. Prostych sposobów analizowania, niestety, nie posiadamy; wielki dostawca stali, powinien przedstawić odbiorcy, wynik badania dokonanego nad tym materyałem. — Od dobrej stali narzędziowej wymagamy, ażeby zdolną była przyjąć hart i takowy jak najdłużej zatrzymywać; przed hartowaniem zaś, ażeby dała się z łatwością obrabiać. — Belgijskie warsztaty kolejowe nie przyjmują pilników w których znajduje się mniej aniżeli 0,85% węgla; przepisana ilość wynosi średnio, 1%. — Stal na dłuta, powinna posiadać 0,60 do 0,85% węgla; na gwintbory, 1,02%; stal na brzytwy 1,13%. Największym nieprzyjacielem stali jest fosfor; ilość jego maksymalnie dopuszczona wynosi 0,02%.

P. *Paszkowski* inż., zapytał mówcę, czy nie jest mu znany związek zachodzący pomiędzy wytrzymałością obręczy kół wagonowych i przymiotami materyału użytego do ich wyrobu, stwierdzonem zostało bowiem przez spostrzeżenie, że obręcze dające spółczynnik wyższy, krócej nieraż służą od obręczy o spółczynniku niższym. P. *Łatkiewicz* odpowiedział, że w zakresie kolejnictwa doświadczeń nie robił, przypuszcza jednak że w danym wypadku ważną odgrywa rolę nagrzewanie obręczy i jednostajne ochładzanie w następstwie; gdy zatem obsadzono obręcz gorszego gatunku staranniej, mogło się to w przyszłości odbić na ilości przebieżonych przez nią wiorst. Nadto, zauważył mówca, że rozciągliwość w żelazie zlewnem przedstawia duże bardzo różnice, że zatem niejednolitość materyału, która jest głównym tego faktu powodem, mogła przyczynić się do tych wyników jakie otrzymano z obręczami.

W dalszym ciągu posiedzenia, p. *Wojciechowski* inż., w zastępstwie przewodniczącego odczytał projekt odezwy do Zarządu Oddziału, w sprawie pozostawienia dogodnej komunikacyi przez posesyę pokapucyńską,—który został przyjęty.

Zarząd Oddziału zakomunikował odezwę w sprawie otwarcia stałej wystawy prób i wzorów towarów przeznaczonych na wywóz, i prosił o czynny współudział, sądząc, że wystawa takiego rodzaju jak również biuro informacyjne pozostające w związku z wystawą, przyczynią się do skutecznego poparcia naszego przemysłu i handlu.

Niezałatwioną kwestyę, dotyczącą prób z węglem, postanowiono odesłać do zbadania, komisyi węglowej.

Ze skrzynki zapytań wydobyto 2 pytania następujące: 1) jakie drogi żelazne budowane są obecnie w Państwie Rossyjskiem i 2) jakie są dotychczasowe wyniki poszukiwań węgla koksującego się i czy są widoki wyrabiania koksu w kraju?

Z uwagi na pierwsze pytanie, przewodniczący przyrzekł udzielić, na przyszłem posiedzeniu, informacyj dotyczących dróg humańskich, i uprosił zgromadzonych o wiadomości odnośnie innych dróg budowanych na Syberyi, Kaukazie i. t. d.

Z powodu drugiego pytania, zgodnie z wnioskiem p. *Paszkowskiego* inż., grupa techników postanowiła prosić o udzielenie odnośnych szczegółów, Naczelnika górnictwa rządowego w Królestwie, p. *Choroszewskiego*.

Na posiedzeniu odbytem w d. 14 stycznia r. b., p. *Stefan Zieliński* inż. miał pogadankę „o budowie mostu na zatoce Forth".— Ponieważ sprawozdanie p. *Zielińskiego*, dotyczące tego znakomitego dzieła sztuki inżynierskiej, drukowane jest w obszerniejszym zakresie w „Przeglądzie Technicznym", przeto przytaczanie szczegółów pogadanki okazuje się zbytecznem.—Z powodu zapytania p. *Diehla*, inż., mówca zaznaczył, że ponieważ dotychczas pociągi po moście na Forth, nie przechodziły, przeto danych o wielkości strzałki wygięcia udzielić nie jest w możności.—P. *Paszkowski* inż. zaznaczył, że obciążenie na mm^2 przyjęte dla mostu na zatoce Forth uważa za olbrzymie, w obec norm zatwierdzonych przez tutejsze ministeryum komunikacyj, i obowiązujących przy bu-

dowie mostów kolejowych. Jakkolwiek uwzględnić należy różnicę materyałów, t. j. stali i żelaza, to jednak stosunek wytrzymałości rzeczywistej, do cyfry przyjętej do rachunku, przedstawia się tam jak 1 : 3 (na 45 *kg/mm²*, 15), u nas zaś, jak 1 : 7, albowiem dozwolonem jest przyjmować 5 do 6 *kg/mm²*. — P. *Łatkiewicz* inż. zaznaczył przy tej sposobności, że przy konstrukcyach w Niemczech, przy stosowaniu stali zlewnej, spółczynnik wytrzymałości wprowadzony do rachunku, wynosił 16 *kg/mm²*.—P. *Obrębowicz* inż. sądzi, że cyfra przyjęta przy budowie mostu na zatoce Forth jest raczej za małą aniżeli za dużą, albowiem przy dużych bardzo mostach, jak właśnie w tym wypadku, nie zachodzą takie obawy jak przy mostach małych, w których wadliwość jednej blachy jest błędem stanowiącym o pewności całej konstrukcyi. Przy dużym moście, tam gdzie pas górny lub dolny złożony jest z szeregu blach, możliwa niedokładność w materyale jednej blachy, znosi się i jest zrównoważoną całkowicie przez resztę dobrego materyału. Korzystniejszy zatem spółczynnik wytrzymałości, uważa p. *Obrębowicz* w danym wypadku, za zupełnie usprawiedliwiony.

W dalszym ciągu posiedzenia, pp. *Wojciechowski* i *Sokal* udzielili zgromadzonym niektórych szczegółów dotyczących dróg żelaznych będących w budowie, w Cesarstwie, a. m. pierwszy odnośnie dróg humańskich, drugi zaś odnośnie dróg nowosieleckich.

Długość d. ż. humańskich wynosi 375 wiorst, a sieć takowych składają linie następujące: 1) z Kaziatyna do Humania, 160 w.; 2) z Demkówki do Humania, 85 w.; 3) z Humania do Szpoły, 130 w. Roboty ziemne są na ukończeniu, tor kolejowy ułożony jest od Koziatyna na długości 50 w. i od Demkówki na takiejże samej długości. — Z większych mostów, znajduje się 1 o otworze 80 saż. (2×40) na Bohu; 1 o otworze 50 saż. (2×25) na Tykiczu dolnym; 1 o otworze 30 saż. na Tykiczu górnym; 2 o otworach po 20 saż.; 1 o otw. 15 saż., i o 1 otw. 10 saż.— Stacyj będzie 14.—Roboty, prawdopodobnie zostaną ukończone w ciągu r. 1890.

Szczegóły dotyczące dróg nowosieleckich, są następujące: Długość ich wynosi 400 wiorst, i składają się z odnóg następujących: 1) z Mohylewa n. Dniestrem, do granicy austr. w Nowosielcach, 50 w.; 2) z Mohylewa do Żmerynki, 100 w.; 3) z Mohylewa przez Oknicę do Bielc, 100 w.; 4) z Bielc do Słobodki (stacya d. ż. poł.-zach.), 150 w. Roboty ziemne zaczęto dopiero od Żmerynki, dla innych linij projekty i pomiary przedwstępne są ukończone; do budowy przystąpionem będzie z wiosną 1890 r.

Z zakresu drobnych wiadomości technicznych, zakomunikował p. *Wiesiołowski*, inż. wiadomość o wynikach spostrzeżeń p. *Engelmeyer'a* w Moskwie, dotyczących rozpoznawania rozmaitych odmian żelaza i stali. Badacz ten, przekonał się że iskra powstająca przy szlifowaniu żelaza lub stali posiada kształt odmienny, zależnie od tego czy na toczaku znajduje się żelazo kute, stal i. t. p. Iskra posiada raz kształt snopka, drugi raz rozpryskuje się jako gwiazda, lub tworzy szereg gwiazd. Przyczynę tego odmiennego wyglądu iskry, objaśnia p. *Engelmeyer* ilością węgla zawartego w materyale. Chcąc rozróżnić stal *Martin'a* od stali *Bessemer'a*, należy rozgrzać kawałki próbne do czerwoności i zanurzyć następnie w wodzie o temp. + 15° R. Stal *Martin'a* zabarwia się na niebiesko, *Bessemer'a* zaś, na kolor czerwony.

W sprawie przeprowadzenia parcelacyi placu pokapucyńskiego przy ul. Miodowej, i projektu pozostawienia ulicy komunikacyjnej, Zarząd Oddziału nadesłał odezwę, przyrzekając swoje poparcie; jednakże prosi o nadesłanie planu sytuacyjnego z wyznaczeniem kierunku ulicy nowej, jak również bocznych połączeń z Bielańską i Danielewiczowską. Rozprawy w tym przedmiocie dały wynik dodatni, albowiem p. *Jabłoński* bud., oświadczył się z gotowością dostarczenia wszelkich danych, które w tym względzie, posiada w ręku.

Przewodniczący odczytał następnie list p. *Choroszewskiego*, Naczelnika górnictwa rządowego w Królestwie Polskiem, stanowiący odpowiedź na zapytanie grupy techników, dotyczące węgla krajowego, koksującego się. — Z uwagi na ważność przedmiotu, przytaczamy dosłownie treść pomienionego referatu:

„Silne zapotrzebowanie koksu w kraju, oraz wysoka „jego cena sprzedażna, wywołały w sferach przemysłowych „dążenie do poszukiwań w zagłębiu dąbrowskiem, pokładów „węglowych zdatnych do przeróbki na koks. Ponieważ było wiadomem, że węgiel z kopalni „Tadeusz" we wsi Psary, „stanowił podatny materyał do przeróbki na koks i w tym „charakterze używany był przed paru dziesiątkami lat do „operacyj metalurgicznych w Hucie Bankowej, usiłowania „eksploracyjne skierowane zatem zostały ku okolicy najbliżej sąsiadującej z kopalnią „Tadeusz", a ewentualnie ku „północnej części naszego zagłębia węglowego.

„W r. 1884, konsorcyum złożone z pp hr. *Augusta Potockiego*, hr. *Natalii Potockiej*, *Stanisława* i *Władysława Ciechanowskich*, oraz *Stanisława Wołowskiego*, nabyło od p. *Zbrzezińskiego* plac koncesyjny „Barbara" we wsi Psarach o miedzę sąsiadujący z placem rządowym „Tadeusz". Poszukiwania rozpoczęto za pomocą otworów świdrowych, a następnie szybu i robót podziemnych. Rezultatem tych poszukiwań było skonstatowanie 3-ch pokładów węgla, odpowiadających trzem znanym pokładom kopalni „Tadeusz", „t. j. pokładom Hoym, Tadeusz i Andrzej. Węgiel otrzymany z pokładu Tadeusz, 1½-metrowej grubości, w którym „roboty chodnikowe rozpoczęto, poddany został próbom na „zdolność koksowania, najprzód laboratoryjnym, następnie „na większą skalę, w mielerzach i piecu szaumburskim. „Próba w tyglu, dała rezultat zupełnie zadawalniający, ponieważ węgiel nawet w kawałkach zlał się zupełnie, dając „62% koksu z nader małą zawartością siarki. W celu otrzymania prób bardziej ścisłych, posłano kilka okazów do Laboratoryum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie. Rezultatów nie mamy w tej chwili pod ręką, ale p. *Milicer* udzielania ich, z pewnością by nie odmówił.

„W mielerzach 3-korcowej objętości, kawałki wewnętrzne zlały się bardzo dobrze, zewnętrzne zaś, widocznie „z powodu nieumiejętnej manipulacyi, jakkolwiek przyjęły „kolor i wygląd koksu, zachowały jednak kształt pierwotny: „w rezultacie otrzymano tylko 48% koksu na wagę. W piecu „szaumburskim, na prędce w Grodźcu zbudowanym, rezultaty otrzymano lepsze, jakkolwiek nie zupełnie zadawalniające. Z prób tych wyprowadzono wniosek, że dla dobrego „skoksowania węgla psarskiego, użyć należy temperatury „wysokiej, którą otrzymać można w udoskonalonych piecach „szybowych systemu *Appolt'a*. Ponieważ w kraju takowych „pieców nie posiadamy, posłano jeden wagon węgla psarskiego do Ostrawy-Morawskiej. Rezultatu prób tam dokonanych, nie można nazwać zadawalniającym. Okazało się, że „węgiel psarski w piecach szybowych koksuje się słabo, „z przymieszką jednak w ⅓ części węgla witkowickiego „(w Austryi), daje koks dobry, zdatny do celów metalurgicznych; przypuszczać jednak można, że przy odpowiedniem „wyborze pieca, koksować go będzie można bez domieszek. „Kopalnia „Barbara" w obecnej chwili jest nieczynną, z powodu wyczerpania kapitału zakładowego (100 000 rub.).

„W r. 1888 baron *Soubeyrau* (francuz) rozpoczął poszukiwania węgla koksowego na placu „Konstanty" we wsi „Sączow, o 2 mile na północ od Dąbrowy położonej. Przy „nader trudnych warunkach, mianowicie olbrzymim dopływie „wody, zdołano zgłębić szyb, którym dosięgnięto 2-ch pokładów węgla, mianowicie na głębokości 40 *m* pokładu 1 *m* „grubego, a o 3 *m* poniżej, pokładu 40 *cm*. Próba na koks „robioną była w laboratoryum Huty Bankowej w Dąbrowie. „W tyglu, węgiel stapiał się zupełnie, dając 60% koksu; również udatną była próba w mielerzu ½-korcowym. Z pokładu dolnego koks okazał się jeszcze lepszym. Obecnie prowadzony jest otwór świdrowy poniżej tego ostatniego pokładu. Skonstatowano przezeń, o 16 *m* głębiej, pokład 80 *cm* „gruby, z którego otrzymano w próbie laboratoryjnej 66% „koksu. O 58 *m* poniżej tego pokładu, odnaleziono w ostatnich dniach pokład 50 *cm* gruby, który jeszcze próbie poddanym nie został.

„W ogóle, z dotychczasowych poszukiwań węgla koksowego u nas wyprowadzić można wniosek, że jeżeli kiedykolwiek on znalezionym zostanie, to tylko wśród najgłębszych pokładów naszego zagłębia, mianowicie w północnej „jego części. Kwestya ta, tak ważna dla całego kraju, szczególnie dla przemysłu żelaznego, że prawdopodobnie poszukujący nie zaniechają rozpoczętego dzieła, aż rezltaty osiągną, daj Boże, pomyślne".

Skrzynka zapytań dostarczyła 2 pytania które odczytano, jednakże z powodu spóźnionej pory, dyskusyę nad nie-

mi odłożono do przyszłego posiedzenia: 1) Czem smarować wnętrze kotła parowego aby kamień łatwiej odchodził od ścian, w czasie czyszczenia kotła? 2) Czy próby na wytrzymałość gotowych przedmiotów, jak np. kotłów parowych, rur i. t. d., mogą wpływać niekorzystnie na późniejszą oporność tychże, i w jakim stopniu? *E. Ś.*

Z Towarzystwa politechnicznego we Lwowie. Posiedzenie tygodniowe odbyte w dniu 15 b. m. i r. zagaił prezes Towarzystwa, prof. *Franke*, wiadomością, że z nowym rokiem rozwiązaną została umowa pomiędzy Towarzystwem politechnicznem i Towarzystwem technicznem Krakowskiem, w skutek wypowiedzenia takowej przez Towarzystwo techniczne. „Czasopismo Techniczne," pomimo to, wychodzić będzie i nadal, w obecnej formie, jako organ T-twa Politechnicznego. Jako organ wspólny, wychodziło ono przez 6 lat,—przedtem wydawaliśmy sami „Dźwignię" w ciągu 7 lat.— Następnie, powiadomił prezes zgromadzonych, że starania Towarzystwa mające na celu rozszerzenie prawa wyborczego do techników dyplomowanych którzy złożyli 2 egzaminy rządowe, zostały uwieńczone przychylną uchwałą sejmu.

Porządek dzienny posiedzenia obejmował wykład prof. *Frankego „O przenoszeniu siły na znaczne odległości, za pomocą powietrza zgęszczonego"*. Jak wiadomo, wprowadzenie maszyny parowej do przemysłu, spowodowało zupełny przewrót tak w stosunkach przemysłowych, jak i w dalszych następstwach, w stosunkach społecznych. Rzemiosła nie są w stanie współzawodniczyć z wielkim przemysłem fabrycznym, a jednakże ze względów społecznych, ważną jest rzeczą umożliwić to współzawodnictwo przez dostarczanie im małego, ekonomicznego motoru. *Ericsson*, pierwszy wystąpił w r. 1850 z pomysłem maszyny kalorycznej, która jednakże w praktyce nie sprowadziła oczekiwanych korzyści. Potem weszły w użycie silnice gazowe, benzynowe i t. p. Wprowadził je *Lenoir*; obecnie, budują maszyny gazowe o mocy $^1/_8$—120 *k. p.* Jednakże utrzymanie ich jest kosztowne i nie mogą one współzawodniczyć z maszyną parową. Motory wodne dadzą się zastosować tylko tam, gdzie jest wodociąg i zużywają wiele wody. W ostatnich czasach wyrabiają małe maszyny parowe o mocy $^1/_2$ *k. p.* połączone z kotłem. W 1888 r. działało w Niemczech 14000 małych maszyn parowych o ogólnej sile 100000 *k. p.*, większych zaś, po nad 6 koni, było czynnych 43370. Jednakże i taka mała maszyna parowa nie rozwiązuje pomyślnie kwestyi, wymaga obsługi, zachowania środków ostrożności i t. d.

Kwestyę powyższą próbowano rozwiązać w ten sposób, że zbudowano dom, ustawiono wielki motor i wynajmowano odpowiednie lokale wraz z siłą, rzemieślnikom. Urządzenie takie istnieje od lat 30 w Norymbergii. Lepiej jeszcze będzie, gdy siłę rozprowadzać będziemy wprost do mieszkań rzemieślników, którzy w ten sposób pracować będą mogli w otoczeniu rodziny. W Szafhuzie, we Fryburgu i w Bellegarde, rozprowadzają w ten sposób siłę za pomocą transmisyi linowej; w Londynie, Hull i Genewie za pomocą wody pod wielkiem ciśnieniem. W Paryżu, zawiązały się w najnowszych czasach dwa towarzystwa w celu rozprowadzenia siły za pomocą powietrza zgęszczonego. Na czele jednego z tych przedsiębiorstw stał *Popp*, który od roku 1881 zaczął zaprowadzać w Paryżu zegary pneumatyczne. Obecnie, porusza się 8000 takich zegarów z jednego miejsca centralnego. Ponieważ ta stacya centralna wytwarzała za wiele powietrza zgęszczonego, wypadało je odpowiednio zużytkować. *Popp* wpadł na myśl aby rozprowadzać za pomocą niego, siłę. Okazało się to praktycznem. Odnośny zakład wytwarza 250000 m^3 powietrza zgęszczonego do 7 *atm.*; obecnie jednakże rozszerza się i ma wytwarzać 350000 m^3.—Dalszy ciąg wykładu odłożono do posiedzenia następnego. *—y—*

Na posiedzeniu **berlińskiego Stowarzyszenia elektrotechnicznego** odbytem w d. 17 grudnia 1889 r., wywiązała się dyskusya ogólna nad stosownością międzynarodowej wystawy elektro-technicznej, która miała być otwartą w Frankfurcie n. M. w czasie od 1 czerwca do 1 listopada r. b. Większa część mówców i przedstawicieli głośniejszych firm, głosowała za koniecznością odroczenia terminu wystawy co najmniej na dwa lata, a to ze względu iż fabryki niemieckie nie są obecnie przygotowane do pomyślnego współzawodnictwa międzynarodowego na polu elektrotechniki, i że nie rozporządzają one świetnemi okazami, z któremi Francya, Ameryka, Anglia, Szwajcarya i Belgia występowały niedawno na wystawie Paryskiej. Przemysł elektrotechniczny Niemiec, który i tak jest teraz nieco upośledzonym na rynkach zagranicznych (jak to przyznał p. *Werner Siemens*) i z trudnością podołać może nawałowi zobowiązań miejscowych, poniósł by niezawodną porażkę wskutek występu przedwczesnego.

W dalszym ciągu tegoż posiedzenia, p. *Buchholtz* przemawiał o zastosowaniu światła elektrycznego przy rybołówstwie. Nieliczne doświadczenia przeprowadzone w tym kierunku, nie dały dotychczas wyników stanowczych: wpływ światła, zanurzonego w wodzie morskiej, rozciąga się na odległość nie większą od 200 *m* i przyciąga niektóre gatunki ryb, odstraszając natomiast inne gatunki, zwłaszcza też gdy sieć nie jest ukrytą w cieniu. Według zdania d-ra *Hensen'a* (b. kierownika wyprawy „Plankton"), lampa łukowa, zawieszona w powietrzu nad powierzchnią morza, działa lepiej od lampy zanurzonej, chociaż i w tym razie otrzymywano często wyniki ujemne. Połów ryb na haczyki z przynętą oświetloną 4-o świecowemi lampkami żarowemi, stwierdził swą obfitością (względnie do haczyków nieoświetlonych) skuteczność tego środka, a m. przy dłuższych doświadczeniach p. *Mohn'a* na zachodnim wybrzeżu Norwegii. Ciekawy przykład wpływu światła elektrycznego na ptaki przelotne zaznaczony był też w jesieni r. z. przy latarni pływającej „Adlergrund" (pomiędzy Arkoną i Bornholmem), gdzie w przeciągu dwóch nocy, zebrano 200 ptaków, odurzonych uderzeniem o szyby ogniska. *χ.*

Na posiedzeniu **Stowarzyszenia brytańskiego** w „Newcastle" („British Association"), odbytem we wrześniu r. z., zatwierdzono postanowienia paryzkiego kongresu elektryków [1], za wyjątkiem jednego określenia, dotyczącego t. z. „oporu pozornego" które zastąpiono mianem angielskiem „impedance" („zawadą?"). Wielkość „zawady" elektrycznej wyraża się ilorazem ze „skutecznej" siły elektromotorycznej przez „skuteczny" prąd, a m. wzorem:

$$\sqrt{\frac{1}{T}\int_0^T E^2 dt} : \sqrt{\frac{1}{T}\int_0^T i^2 dt}$$

w którym T oznacza trwałość jednego „peryodu" czyli zupełnego drgania prądu przemiennego, o zmiennych sile elektromotrycznej E i o natężeniu prądu i.

Inny ciekawy referat p. *Ewing'a*, dotyczył mechanicznego zjawiska „opóźniania" czyli t. z. „hysteresis," przy zmiennem (peryodycznie) obciążaniu drutów. Wydłużanie drutu opóźnia się i takowe zależy nietylko od wartości obciążenia chwilowego, ala też i od obciążenia poprzedzającego. I tak np. drut żelazny o długości 806 *cm* i o średnicy 1,08 *mm*, zachowywał wielokrotnie długość *jednakową* przy dwóch *różnych* obciążeniach 10,066 *kg* i 10 *kg.* o ile w razie pierwszym obciążenia stopniowo wzrastały, w drugim zaś razie—zmniejszały się. Pomiary długości przeprowadzone były z błędem mniejszym od 0,025 *mm*. Dla drutu stalowego i silnie zahartowanego, wartość "hysteresis" wynosiła $^1/_{230}$ część wydłużenia ogólnego, zaś względnie tylko $^1/_{156}$ i $^1/_{107}$ dla drutów miedzianego i mosiężnego.

Zjawiska sprężystości przedstawiają zatem, pod tym względem, zupełną analogię z namagnesowaniem żelaza pod wpływem zmiennego natężenia pola magnetycznego: jednakowemu natężeniu pola, odpowiadają bowiem, jak wiadomo, różne wartości namagnesowania, zależnie od tego czy je wymierzamy przy wzrastającem lub też przy zmniejszającem się natężeniu magnetycznem. Jeżeli dopełnimy tym sposobem na żelazie zamknięty „cykl" czyli peryod magnetyczny, powracając do pierwotnego natężenia pola, to opóźnianie się („hysteresis") ruchu, w orjentacyi cząstek magnetycznych, spowoduje wydzielanie się energii w postaci ciepła. Dzięki nowszym pracom *Ewing'a*, jesteśmy obecnie w stanie z góry obliczyć wymienione straty energii, które wywierają znaczący wpływ w t. z. „transformatorach" elektrycznych, służących do oświetlenia. Nadmieniam nawiasem, że „hysteresis"

[1]) Por. zesz. listopadowy Przegl. Techn. z r. z.. str. 313.

objawia się w żelazie nieraz współcześnie, ale zupełnie niezależnie, od indukcyi t. z. „prądów *Foucault'a.*" χ.

PRZEGLĄD
CELNIEJSZYCH ROBÓT, ULEPSZEŃ I WYNALAZKÓW.

BUDOWNICTWO I MATERYAŁY BUDOWLANE.

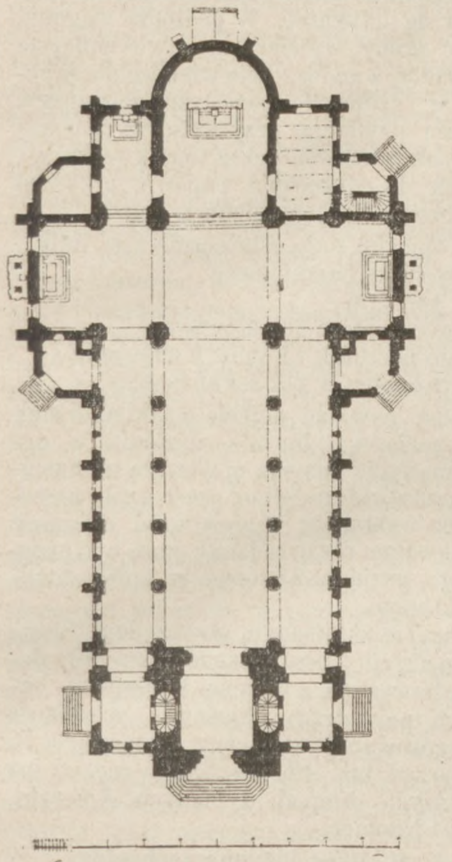
Kościół we wsi Dąbrowie Wielkiej, w gub. Łomżyńskiej, pow. Mazowieckim. Do liczby kościołów, któremi w ostatnich paru dziesiątkach lat, kraj nasz, rażąco ubogi w dzieła sztuki w ogóle, a architektury w szczególe, się przyozdobił, z przyjemnością zaliczyć wypada okazały kościół dwuwieżowy, wzniesiony w ostatnich latach, a w roku zeszłym wykończony i konsekrowany we wsi Dąbrowie Wielkiej w gub. Łomżyńskiej, pow. Mazowieckim. Kościół ten, którego podobiznę podajemy, wybudowany został kosztem około 50000 rub. ze składek parafijan, lecz staraniem i przy nader czynnej i skutecznej opiece W-go Stanisława Kierznowskiego, właściciela dóbr Szepietowskich,—według projektu wykonanego przez p. *Józefa Dziekońskiego*, bud. wolnopraktykującego w Warszawie przy współudziale p. *Kucharzewskiego*, budowniczego powiatu Mazowieckiego.

Nie znane nam są potrzeby parafii Dąbrowa, ani też szczególne żądania, oraz fundusze, do których architekci stosować się w projekcie potrzebowali; o ile więc te żądania i względy zaspokoili, sądzić pp. architektów nie myślimy ani możemy. By zdać całkiem objektywnie sprawę z wrażenia jakie na nas widok tego kościoła sprawił, domyślamy się tylko, zwykłego zresztą programu żądań przy projektowaniu kościołów w ogóle, a. m. ażeby kościół był: „tani, wielki i piękny;" trzy warunki wielce pożądane ale i bardzo trudne do pogodzenia.



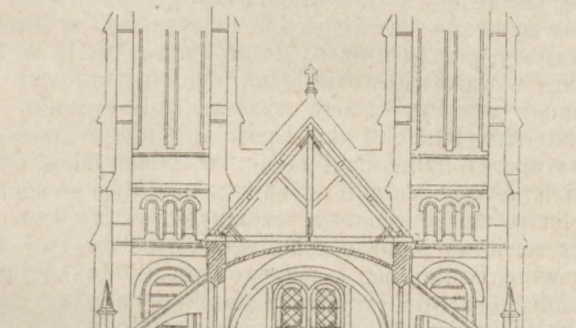
Plan kościoła w Dąbrowie Wielkiej, przedstawia, jak zwykle w kościołach trzynawowych, nawę środkową szerszą i dwie przyległe boczne, wydłużone, węższe. Wejście główne frontowe z przysionkiem prowadzącym pod chór wsparty na sklepieniu, po bokach zaś jego, na wprost naw bocznych umieszczone są wieże z bocznemi wejściami do kościoła, w prawej nadto, są schody na chór prowadzące. Kościół zaś

kończy się absydą okrągłą, w której umieszczony ołtarz główny (dotąd niegotowy), jasno oświetlony dziewięciu oknami wysoko w ścianach presbiterjum, z trzech stron umieszczonemi. Nawa główna oddzieloną jest od bocznych filarami prostokątnemi w planie, z półkolumnami przy nich, podpierającemi arkady. Obok prezbiterjum nieco zwężonego, umieszczona jest z jednej strony zakrystya, z drugiej wejście boczne z kaplicą.



Kościół cały, tak w planie jak w elewacyi i w przecięciach, zaprojektowany został w stylu romańskim, zmodernizowanym na sposób francuzki, w którym to stylu wiele kościołów i we Francyi, także w ostatnich dziesiątkach lat wybudowano i gdzie styl ten zyskał cechę lokalną. Przyznać też trzeba, że francuzcy architekci potrafili stylowi temu, nie ujmując powagi i szlachetności któremi on się odznacza, nadać wdzięk, powab i wytworność kształtów, przy nader skromnej ornamentacyi i możliwie najmniejszej ilości szczegółów.

Wszystkie te zalety odznaczają też i kościół w Dąbrowie Wielkiej. Piękne i wyniosłe frontowe dwie wieże czworokątne, za całą ozdobę mają uproporcyonowane skarpy narożne, chociaż może zbyt wielu kondygnacyami podzielone, zakończone pinaklami. Dachy zaś wież, wkształcie wysokich bardzo iglic czworokątnych ze ściętemi rogami, dźwigają krzyże wzorzyste, u szczytów.



Środek trochę ścieśniony pomiędzy wieżami, zajmuje frontowy szczyt głównej nawy, zakończony małym u góry krzyżem kamiennym; ozdobiony jest u dołu charakterystycznym, na kilku granitowych stopniach podniesionym, dość mocno występującym na front, trochę może osiadłym portalem romańskim z dwiema kamiennemi stylowemi kolumnami, a po rogach ze skarpami i pinaklami; szczyt portalu zdobi figura Matki Boskiej. Za tło tej figurze służy wielkie półcyrklaste okno wypełniające prawie całkowicie górne tło ściany środkowej frontu kościoła.

Okno to—to pięta Achillesowa projektu; jest ono i trochę za duże, a nadewszystko w dwóch trzecich częściach fałszywe (ślepe), czego zwykle w projektach nawet mniejszej wagi o ile możności się unika; dobrej racyi użycia tego środka próżno tutaj dociekaliśmy.

Wogóle, uproporcyonowanie otworów we froncie kościoła, a nawet i ich ilość (nam się zdaje zbyt znaczna) pod względem czystości stylu przyjętego, nie jest ściśle jednolita.

Cały zresztą zewnętrzny widok kościoła bardzo prosty i skromny, wykonany został wyłącznie ze zwykłej (nie modelowanej) bez tynku cegły, której kolor mocno czerwono-ciemny, daje pozór posępny całej budowie i razi nieco, jak na teraz za świeża, przy białym kolorze części wykonanych z kamienia szydłowieckiego, jak nakrycia skarp i pinakli nad niemi.

Z boków i od tyłu, ściany kościoła ozdobione są zręcznie skarpami, zakończonemi nad znacznie niższemi bocznemi nawami kamiennemi, pinaklami, a połączone ze ścianami podłużnemi wyższej nawy środkowej, łukowemi wsporami, które też wzmacniają.

Gzems prosty bardzo, wieńczy pod dachem ściany naw górnej i dolnych bocznych. Górne parkowane okna w ścianach nawy głównej i pojedyńcze w ścianach naw bocznych niższych i w presbiterjum, dobrze są uproporcjonowane.

Wnętrze kościoła całe pokryte jest sklepieniami krzyżowemi, którym, z uwagi na szczególne trudności z jakiemi przy tak niezwykłych po parafijach konstrukcyjach było do walczenia, zwłaszcza bez specyalnego dozoru budowniczego, nic zarzucić nie można. Proporcya też arkad wewnątrz i ich wysokość względnie szerokości, tak w nawie głównej jak w bocznych i w presbiterjum, bardzo szczęśliwie są utrafione.

Posadzka kościoła ułożoną została terrakotowa (Metlachowska) w piękny deseń. Wnętrze wogóle (długie łok. około 70 szerokie 28 w świetle) przedstawia się niezwykle okazale, zwłaszcza jako kościół wiejski, razi w nim tylko dotąd brak ołtarzy, na które jednak przy niezmordowanej gorliwości p. Kierznowskiego, czekać zapewne długo nie będzie potrzeba. Nadmienić też wypada, że obrazy do tychże ołtarzy zamówione już zostały u p. Styki, artysty obrazów religijnych w Krakowie.—Fundament i cokół pod kościół, wykonano z kamienia granitowego, polnego, łupanego. Dach został pokryty cynkiem.

Kończąc to krótkie sprawozdanie, nie mogę przemilczeć tej uwagi, że jeśli dotąd nie zdobyliśmy się na oddzielną charakterystyczną cechę miejscową dla naszych kościołów, to jednak w budownictwie kościelnem, dzięki wyłącznemu prawie w tym kierunku ruchowi budowlanemu, mamy już kilku uzdolnionych specyalistów—architektów.

A. Schimelfening.

DROGI ŻELAZNE.

Indykator samodziałający, mierzący prędkość i czas jazdy, oraz ciśnienie w przyrządach hamulcowych, pomysłu inż. Alb. Kapteyn'a. (Tab. IV). W miarę częściowego usuwania z użycia przy pociągach dróg żelaznych, w szczególności też osobowych, hamulców ręcznych i wprowadzania w ich miejsce hamulców ciągłych, działających przez wytwarzanie ciśnienia lub próżni, zrodziła się, w dalszym ciągu, potrzeba przyrządów przy pomocy których możnaby określić warunki w jakich odbywa się hamowanie. Posiadanie tego rodzaju przyrządu, dałoby również możność dokonania porównawczej oceny hamulców ciągłych, różnych systemów.

Inż. *Alb. Kapteyn* z Londynu, zbudował najprzód przyrząd, przy pomocy którego mierzył ciśnienie wytwarzane w cylindrze hamulca o powietrzu zgęszczonem, a następnie udoskonalił go w ten sposób, że oprócz ciśnienia, wykazuje on prędkość i czas jazdy. Opis tego przyrządu podajemy poniżej:

Na podstawie drewnianej *N* ustawioną jest za pośrednictwem słupków miedzianych, płyta, miedziana, unosząca na sobie szereg wałków (rolek). Na wałku *R* jest nawinięta taśma papierowa, na której przyrząd zaznacza warunki jazdy. Ruch obrotowy udziela się wałkom przez mechanizm zega-

rowy, nakręcany kluczem *a*, i trwać może 45 minut. Puszczenie zaś zegaru w ruch, może być dokonanem, bądź to ręcznie, bądź też automatycznie, za pomocą elektromagnesu *T*.

Zegar elektryczny *D*, umieszczony z boku i mogący się poruszać w ciągu 7 godzin, jest połączony z elektromagnesem *T*. Nad wrzecionem tego ostatniego, w niewielkiej od niego odległości, osadzony jest na pręciku ołówek *1*, który przy każdem poruszeniu skazówki zegarowej, co ½ minuty, kreśli jeden ząb linii *1* na taśmie papierowej; rzeczony ołówek otrzymuje ruch powrotny od sprężyny. Otrzymujemy przeto linię, dzielącą czas działania przyrządu na pół minuty.

Drugi elektromagnes *U* połączony jest z rączką kranu hamulcowego na parowozie. Z chwilą zahamowania, elektromagnes przyciąga do siebie ołówek *2*, umieszczony podobnie jak ołówek *1* nad elektromagnesem *T*, i na taśmie papierowej otrzymujemy linię *2*, przyczem, ruch powrotny ołówka otrzymuje się przez odpychanie sprężyną. Zagłębienie w linii *2* oznacza zahamowanie, wyższa zaś część linii—odhamowanie.

Dalsze części składowe przyrządu, stanowią trzy indykatory systemu *Ritchard'a*, ozaczone literami *A*, *B* i *C*.

Indykator *A*, połączony za pośrednictwem rurki gumowej z główną rurą hamulcową idącą wzdłuż pociągu, służy do oznaczania ciśnienia w komunikacyi hamulcowej. Ołówek *4* kreśli linię *4*, dającą nam obraz zmiany ciśnienia w głównej rurze hamulca ciągłego. Podobnież, indykator *B* kreśli przy pomocy ołówka *3* linię *3* ciśnienia w cylindrze hamulcowym, z którym także połączony jest za pośrednictwem rurki gumowej. Wreszcie, trzeci indykator *C* stanowi część składową najnowszego urządzenia, służącego do mierzenia prędkości pociągów i zwanego „*Speed-Indicator*,“ dla odróżnienia od całego przyrządu, zwanego „*Registrir-Apparat*.“ Ustrój i działanie tego przyrządu są następujące:

Pas skórzany, idący od osi wagonu w którym umieszczony jest cały przyrząd i gdzie dokonywane są próby, wprawia w ruch obrotowy tarczę pasową *I*, stanowiącą jedną całość z bębnem *F*. We wnętrzu bębna znajduje się w położeniu poziomem, regulator o dwóch kulach, oddalających się lub zbliżających się do osi obrotowej, zależnie od natężenia siły odśrodkowej t. j. od ilości obrotów tarczy *I*. Z ruchem kul związany jest ruch w kierunku osi regulatora igły stalowej, odgrywającej rolę suwaka, zamykającego mniej lub więcej otwór doprowadzający ze zbiornika powietrze zgęszczone, do manometru *L* i rury *P*. Przy zwiększającej się ilości obrotów a więc i prędkości pociągu, otwory powiększają się i większa ilość powietrza zgęszczonego przechodzi przez nie. Wskutek tego, skazówka manometru zmienia swe położenie i staje na podziałce odpowiadającej prędkości pociągu w danej chwili. Wymiary kul regulatora, średnica tarczy pasowej *I* i siła sprężyny w manometrze, muszą być tak wyliczone, aby przy danej prędkości pociągu, skazówka zaznaczała dokładnie odpowiednią ilość kilometrów, na manometrze *L*. Połączywszy rurę *P* z indykatorem *C*, ołówek *5* przeniesie wskazania manometru na papier, kreśląc linię *5* — diagram prędkości jazdy.

Ołówki wszystkich trzech indykatorów można odsuwać od taśmy papierowej, za pomocą rączek.

Nawijanie taśmy papierowej, uskuteczniane przez mechanizm zegarowy, odbywa się z taką szybkością, że otrzymujemy diagramy bardzo szczegółowe i kreślone na taśmach bardzo długich. Manipulacya taka, bardzo pożądana przy robieniu prób porównawczych z kilkoma systemami hamulców, lub też tylko na krótkich przestrzeniach drogi, staje się nader niedogodną przy spostrzeżeniach robionych na znacznych przestrzeniach. Aby temu zaradzić, nawija się taśmę nie wprost zegarem elektrycznym *D*, lecz przy pomocy systemu trybików i krzyża *K*, osadzonego na osi i otrzymującego ruch od tarczy pasowej *I* przez pośrednictwo sztyftu *G*, z prędkością, równającą się tylko $^1/_5$ prędkości poprzedniej. Długość taśmy będzie więc w tym wypadku 5 razy mniejszą dla danej przestrzeni.

Nadto, przyrząd jest tak urządzony, że przy pomocy kombinacyi trzech trybików stożkowych, z których jeden jest osadzony na drążku *V*, może on być użyty przy ruchach pociągu naprzód i wtył.

Bateryje elektryczne są umieszczone w pudle *O*. Cztery elementy należą do elektromagnesu *T*, dwa zaś do *U*. Łańcuch, w który włączony jest zegar elektryczny *D*, zamyka się kluczem *M*, urządzonym tak, że gdy stanie nad guzikiem lewym, ołówek *1* oznacza każde pół sekundy,—gdy nad prawym każde dwie sekundy. Taki sposób łączenia należy uznać za bardzo praktyczny, ponieważ przy dłuższych diagramach ołówek mniej ulega tępieniu.

Przy użyciu przyrządu do prób, pudło *O* służy za podstawę, na której ustawia się indykator. W podłodze wagonu, gdzie zamierzamy robić próby, wywiercamy dwie mniejsze dziury do umocowania pudła, a nadto, dwie większe dla przepuszczenia rur gumowych, i jedną dla pasa transmissyjnego. W razie automatycznego działania przyrządu za pomocą elektromagnesu *T*, może on pracować przez trzy kwadranse, w razie zaś użycia bębna do odkręcania papieru, przyrząd może być czynnym bez dozoru, w ciągu siedmiu godzin.

Przyrząd powyżej opisany, daje ostatecznie pięć linij:
4 Linię ciśnienia w rurze hamulcowej;
5 „ prędkości pociągu;
3 „ ciśnienia w cylindrze hamulcowym;
2 „ oznaczającą początek i koniec hamowania i
1 „ czasu, wyrażonego w pół sekundach.

Z linij tych, można powziąć pojęcie o jakimkolwiek bądź peryodzie biegu pociągu, odnośnie ciśnienia w cylindrach i rurach hamulcowych, zużycia powietrza na hamowanie i prędkości pociągu, w zależności od czasu i siły hamowania. Do doświadczeń wystarcza w zupełności obecność jednej tylko osoby,—zaś wagon raz urządzony może być przyczepionym do dowolnego pociągu, z którym w danej chwili pragniemy robić doświadczenia.

Łatwość manipulacyi z omawianym przyrządem, liczne dane, osiągane przy jego użyciu i praktyczność jego przy dokonywaniu prób porównawczych z różnemi systemami hamulców (o zgęszczonem powietrzu), objaśniają pokupność przyrządu pomimo wygórowanej jego ceny, wynoszącej 75 funt. sterl. To też przyrząd inż. *Alb. Kapteyn'a* znalazł już zastosowanie na niektórych drogach żelaznych Ameryki, Anglii, Belgii, Francyi i Niemiec.

J. M. Miler, inżynier technolog.

ELEKTROTECHNIKA.

Gramofon (n. „Gramophon“) pomysłu *E. Berliner'a* (z Washingtonu), odtwarza mowę i muzykę, ale różni się od „fonografu“ *Edison'a* odmienną zasadą mechaniczną, którą wynalazca objaśnił na posiedzeniu [1]) berlińskiego stowarzyszenia elektrotechnicznego z d. 26 listopada r. z., i na którą zwracamy też uwagę w streszczeniu następującem:

Główną wadę dawniejszych fonografów, w których sztyft stalowy, przytwierdzony do błony drgającej, zagłębia się *pionowo* w warstwie wosku (lub cynfolii), stanowi opór wymienionej warstwy, który wzrasta nader prędko przy większych odchyleniach błony i powoduje przeto zmniejszone a nieproporcyonalne zagłębienia w falach odciśniętych. Wprawdzie, *Edison* zastąpił obecnie, w nowszym swym fonografie, pierwotną igłę pionową przez rylec *ukośny*, który odcina wiór woskowy z powierzchni walca obrotowego i działa zatem równomierniej, bez znacznego oporu; jednakże, pomimo tego udoskonalenia, przyrząd *Edison'a* wymawia wyraźnie tylko dźwięki przyciszone. Rzeczone względy skłoniły p. *E. Berliner'a* do zapisywania fal dźwiękowych według metody stosowanej niegdyś w t. z. „fonautografie“ *Skott'a*, a m. na krążku cynkowym, umieszczonym *równolegle* do sztyftu piszącego: krążek „gramofonu“ pokryty jest tłustą warstewką woskową [2]) i podlega równocześnie ruchowi obrotowemu (50 obrotów na minutę), oraz też ruchowi postępowemu od środka ku obwodowi koła, za pomocą śruby sprzężonej z mechanizmem obrotowym—tak, iż fale dźwiękowe nakreślone są przy tem na płaszczyźnie, wzdłuż linii spiralnej. Nadmieniam nawiasem, że w czasie utrwalania dźwięków, krążek oblewany jest spirytusem, który zmniejsza tarcie i zabezpiecza igłę piszącą od osiadania kurzu.

Fonogram, przygotowany sposobem omówionym, jest wpierw obmyty wodą i zanurzony następnie przez (około)

[1]) Por. „Elektr. Zft“ z r. 1889, z. 23, str. 554.

[2]) Roztwór wyklarowany z 35 *g* wosku żółtego w 0,5 *l* benzyny naftowej.

pół godziny w roztworze kwasu chromowego (50 *g* kwasu 75%, w pół litrze wody), który wytrawia miejsca obnażone z wosku, i rytuje fale wgłębione na powierzchni cynku. Wynalazca otrzymywał dokładne kopije fotogramów rytowanych, posługując się w tym celu albo odciskiem w masie papierowej i galwanoplastyką, albo też metodą sztychowania fotograficznego („fotograwiury"), przy której rysunek spiralny może być nawet dowolnie zwiększonym.

Przy odtwarzaniu dźwięków, krążek fonogramu wprawiony jest powtórnie w ruch obrotowy i postępowy; wtedy, sztyft irydowy przyrządu pierwotnie piszącego (zaś w tym razie odtwarzającego) przesuwa się wzdłuż zagłębień linii spiralnej, i powtarza, w skutek tego, te same drgania, które były pierwotnie utrwalonemi. Drgania sztyftu udzielają się błonie za pośrednictwem drążka dwuramiennego, i są dość głośne, by mogły być dosłyszane z większej odległości. Gramofon przewyższa zatem fonograf *Edison'a* siłą dźwięku i nieograniczoną trwałością swych fonogramów metalowych, ale wymaga natomiast manipulacyi chemicznej, mało dla ogółu dostępnej.—Zamykam sprawozdanie niniejsze wzmianką, że w r. 1877 (a zatem na rok przed patentem pierwszego fonografu *Edison'a*) p. *Cros*, fizyk francuzki, opisał szczegółowo [1]) zasadę mechaniczną przyrządu, identycznego z gramofonem p. *Berlinera*.—Modele fonografów, w których fale dźwiękowe kreślone były na krążkach wdłuż linii spiralnej, wykonywane były też już oddawna przez pp. *Saint-Loup'a*, *Gamard'a* [2]) i samego *Edison'a*. Zasługę p. *E. Berliner'a* stanowią przeto, w tym razie, (jak to zresztą on sam przyznaje) tylko niektóre udoskonalenia mechaniczne, które rozstrzygają jednakże o praktycznej wartości danego wynalazku, i których obmyślenie wymaga też nieraz większego wysiłku pracy, aniżeli podanie samego pomysłu teoretycznego. Wypada wreszcie szczerze wyznać, pomimo rozgłosu udoskonalonych fonografu *Edison'a* i gramofonu *Berliner'a*, oraz pomimo podziwu który one wzbudzają na przedstawieniach publicznych, że są to przyrządy zbyt delikatne i zbyt często zawodne w ręku mniej wprawnych, aby takowe mogły znaleźć teraz szersze zastosowanie w praktyce codziennej. W każdym razie, model gramofonu wydaje się być obecnie zdolniejszym do dalszych udoskonaleń, aniżeli ulepszony fonograf *Edison'a*, który, dzięki gieniuszowi tego wynalazcy, dobiegł do kresu dokładności mechanicznej, i wypowiedział już ostatnie swe—ale niestety, zbyt przyciszone—słowo.

H.

URZĄDZENIA MIEJSKIE (KANALIZACYA, WODOCIĄGI i t. p.)

Klarowanie ścieków kanałowych w Berlinie. Senat francuzki poruczył oddzielnej komisyi, bliższe zbadanie przedstawionego mu projektu zużytkowania paryskich ścieków kanałowych, dla rolnictwa. Do komisyi, której przewodniczy p. *Cornil*, należą pp. *Combes*, jako sekretarz, *L. Say*, *Maze*, *de Sal*, *Naquet*, *Krantz*, *Martin*, *de Verninac* i inne mniej lub więcej znane osobistości.— O wycieczce komisyi do Berlina, w której uczestniczył naczelny inżynier m. Paryża p. *Bechman*, podało sprawozdanie czasopismo „Revue d'hygiène. Przytaczamy poniżej, niektóre szczegóły zaczerpnięte z tej zajmującej pracy.

W d. 8 lipca r. z., komisya została przyjętą przez delegatów ministeryum spraw wewnętrznych i przedstawicieli m. Berlina, a. m. przez pp. *Hobrecht'a*, naczelnego inżyniera miasta, radcę miejskiego *Markgraff'a*, oraz radców tajnych *Koch'a*, *Virchov'a* i *Pistor'a*.

Ludność Berlina wynosi obecnie przeszło 1300000 mieszkańców; od 20 lat potroiła się ona. Do r. 1874, Berlin nie posiadał wcale kanałów podziemnych; od tego czasu, rozpoczęto roboty na zasadzie planu jednolitego, podzieliwszy miasto na 12 części, stanowiących tyleż systematów promienistych. Ścieki, gromadzone na stacyach pomp, przeprowadzane są na pola irygacyjne [3]). Jedenaście systemów jest już czynnych, tak że $^{11}/_{12}$ część całego miasta należy uważać za skanalizowaną.

Dr. *Koch*, w odpowiedzi na zapytanie członków komisyi oświadczył że woda spływająca z pól irygacyjnych, może być użytą za napój, bez szkody dla zdrowia, i że służy ona do tego celu, robotnikom i urzędnikom zajętym przy tychże polach, nie spowodowując żadnych chorób. Jako dowód dodatni, przytoczył dr. *Koch*, że na polach irygacyjnych urządzane są domy schronienia dla rekonwalescentów. Zaleca się jednakże nie spożywać legómin lub owoców, które znajdowały się w zetknięciu bezpośredniem z wodą ściekową.

Na zapytanie, jaki skutek miewały skargi i procesy mieszkańców okolicznych i sąsiadów pól irygacyjnych, wytaczane miastu, odpowiedział dr. *Koch* że decyzya wypadała dla miasta korzystnie. Skargi, były następstwem niedogodności spowodowanych brakiem doświadczenia u zarządu. Zdaniem urzędników miejskich, odnośne urządzenia były od samego początku, wykonane bez zarzutu; jednakże, prawdą jest że początkowo zbyt wielkie ilości wody ściekowej wypuszczano na grunty. Zamiast liczyć, jak się to obecnie dzieje, że na 1 *ha* powierzchni można rozlewać ścieki dostarczone przez 250 mieszkańców, rozlewano poprzednio na takiejże przestrzeni, ścieki pochodzące od 750 mieszkańców, co stanowczo było za dużo. Dzięki przeprowadzonym zmianom i ulepszeniom, dawniejsze niewłaściwości znikły, a obecny stan pól i cały systemat gospodarstwa irygacyjnego, można uważać jako zupełnie zadawalniający. — Dla d-ra *Koch'a*, Berlin dostarcza niezbitych dowodów o znakomitych wynikach jakie osiągnąć się dają przy oczyszczaniu wód ściekowych za pomocą filtracyi przez grunt,—jednakże, uczony ten, zaznaczył zarazem, że nie podziela zdania tych urzędników miejskich który w każdym wypadku przypisują irygacyi skutek niezawodny; należy więc, rodzaj kanalizacyi i sposób zużytkowania ścieków, zastosować do warunków miejscowych.

Inne pytanie komisyi, odnosiło się do małych strumyków, przyjmujących wodę ściekową po jej zdrenowaniu; dr. *Koch* objaśnił, że żadnego zanieczyszczenia, z tego powodu, nie zauważono. Wioski położone przy strumykach, więcej je zanieczyszczają w inny sposób, aniżeli woda odpływająca z pól irygacyjnych. Niektóre z tych strumyków, położone na północ od Berlina, wpadają do Sprewy powyżej Stralau, gdzie czerpaną jest woda służąca do zaopatrzenia miasta, w okoliczności tej dr. *Koch* nie upatruje żadnego niebezpieczeństwa dla mieszkańców.

Komisya zauważyła, że pola irygacyjne przeznaczone dla m. Paryża, przedstawiają się korzystniej od berlińskich, albowiem grunty są bardziej przepuszczalne, i poziom wód gruntowych znajduje się na 3 do 4 *m* poniżej ich powierzchni; nadto, w Paryżu przypada 250 *l* wody czystej na mieszkańca, w Berlinie zaś, tylko 60 do 70 *l*, w skutek czego, ścieki paryzkie są bardziej rozwodnione, a więc czystsze. Dr. *Koch* zaznaczył też, że na jedną i tęż samą powierzchnię, można istotnie użyć więcej wody ściekowej, skoro stopień jej zanieczyszczenia jest mniejszy. Jednakże, trudno byłoby mu uznać lepszą przepuszczalność gruntów paryzkich. Nie zależy ona bynajmniej od grubości warstwy filtracyjnej, i nie wzrasta, wraz z nią. W Berlinie, po przejściu jednego metra, woda ściekowa stała się już klarowną, i nic zgoła się nie zyskuje przy warstwie jeszcze grubszej. Natomiast, niski stan wód gruntowych jest bardzo korzystny, i pozwala na zwiększenie ilości mających się wypuścić wód irygacyjnych.

Komisya zapytywała również, czy nie następuje stopniowe przesycenie się gruntów przeznaczonych do irygacyi. Dr. *Koch* przeczył temu, objaśniając zarazem że gdy zużycie wody ściekowej zostanie odpowiednio uregulowane, zachodzi całkowite przekształcenie części organicznych, bez zmiany gruntu.

Komisya stwierdziła w swojem sprawozdaniu, że bez względu na olbrzymie ilości wody brudnej jaką przeprowadzają kanały,—przykrej woni, w ich wnętrzu, prawie że się nie odczuwa.— Czas potrzebny do przedostania się ścieków z domów, na pola irygacyjne, wynosi około 8 godzin. — Berlin posiada obecnie 15 majątków, o obszarze 6434 *ha*, z których 5500 *ha* jest nawadnianych. Administracya rzeczonych majątków znajduje się prawie wyłącznie w ręku urzędników miejskich; do uprawy pól położonych na południe od Berlina, używani są więźniowie, z których wielu, po upływie kary

[1]) [2]) Por. książkę *Du-Moncel'a* „Microphone" wyd. z r. 1882, str. 222—237.

[3]) Por. zesz. czerwcowy (str. 130) i lipcowy (str. 12) Przegl. Techn. z r. 1885.

pozostaje tamże na robocie. Komisya zwiedziwszy pola irygacyjne tak północne jako też i południowe, wyraziła się o nich z największem uznaniem.

Dr. *Koch*, zapytany o wyniki osiągnięte przy badaniu powietrza w domach, na ulicach i w kanałach berlińskich, oświadczył, że poszukiwania bakteryologiczne w domach, są często powtarzane. W powietrzu, mało jest bakteryj,—w jednym z domów opróżnionych, znaleziono zaledwie 1 bakteryę w 2 do 3 *l* powietrza; gdy dom jest zamieszkały, ilość bakteryi wzrasta. — Na ulicach, powietrze zawiera znaczne ilości drobnoustrojów, jednakże ich liczba jest zależną od wielu okoliczności. Powietrze, bezpośrednio nad brukiem, jest bardziej zanieczyszczone aniżeli na wysokości 1-go piętra; na wysokości galeryi wieży ratuszowej, jest ono bardzo czyste.— Powietrze kanałowe zawiera mało drobnoustrojów; w 50 do 60 *l* znaleziono nie więcej jak 2 mikroby.

Odnośnie wyników badania wody ściekowej, zaznaczył dr. *Koch* że poszukiwania w tym kierunku były robione i rezultaty bywają ogłaszane peryodycznie drukiem. Woda, po przefiltrowaniu, zawiera zaledwie kilka bakteryj więcej aniżeli woda źródlana.

Komisya zapytywała również, jaki wpływ wywiera grubość warstwy piasku filtracyjnego, przy oczyszczaniu wody rzecznej. Dr. *Koch* odpowiedział, że znaczenie jej jest mniejsze aniżeli powszechnie przypuszczają. Woda ze Sprewy, zawiera przed filtracyą, więcej jak 100 000 bakteryj w 1 cm^3,— zaś tylko kilkaset, po filtracyi. Oczyszczanie odbywa się tylko w górnej warstwie filtru; grubość całego słupa filtracyjnego wynosi 1 *m*, można ją jednakże przy stopniowem czyszczeniu filtru zmniejszyć, bez szkody w działaniu. Część górna tylko, pracuje skutecznie, dolna zaś uzupełnia odnośną czynność. — Na zapytanie, czy lepiej jest stosować piasek czysty, czy też z przymieszką gliny, odpowiedział dr. *Koch*, że w piasku nieco gliniastym, filtracya odbywa się powolniej, a więc skuteczniej; jednakże i piasek czysty, jak to uczy doświadczenie, jest dobrym. I tak np. pola irygacyjne próbne na Kreuzbergu, dały przy klarowaniu ścieków kanałowych, w czystym piasku, wyniki tak znakomite, że sądzono iż 1 *ha* gruntu starczy dla 1000 mieszkańców; stąd powstało pierwotne przypuszczenie, iż można rozlewać ścieki pochodzące od 750 mieszkańców na 1 *ha*. Okazało się jednakże w następstwie, że grunty były inne aniżeli na Kreuzbergu, i obecnie przyjęto za zasadę liczyć 1 *ha* na 250 mieszkańców.

Grunt w Berlinie jest bardzo czysty, zaś badania wody gruntowej stwierdziły, że bakteryj niema w niej wcale; otwór próbny, wywiercony w podwórzu instytutu hygienicznego na głębokość 8 do 9 *m*, dostarczał wodę zupełnie czystą, zaś po odczerpaniu pierwszych kilku tysięcy litrów, żadnej bakteryi w wodzie, nie znaleziono.

Na zarzut członka komisyi p. *Maze*, że mieszkańcy okoliczni pól irygacyjnych w czasie ich eksploatacyi, muszą znosić wszelakiego rodzaju przykrości, odpowiedział dr. *Koch*, że skargi podnoszone z tego względu, są bez podstawy od chwili gdy czynności na polach irygacyjnych dokonywane są racyonalnie.

W Paryżu, przy warunkach korzystniejszych, a. m. przy niższym poziomie wód gruntowych, oraz mniej zanieczyszczonych ściekach, pomyślne wyniki urządzeń irygacyjnych można uważać za rzecz pewną. *E. Sokal.*

KRONIKA BIEŻĄCA.

Słownik kolejowy. Towarzystwo politechniczne we Lwowie, czyniąc zadość powszechnie uznanej potrzebie ułożenia słownictwa technicznego polskiego, wydało w końcu r. z. „Słownik kolejowy", ułożony przez p. *Bolesława Weryhę Darowskiego*, przy współudziale p. *Ignacego Kempińskiego*. W razie chętnego przyjęcia przez ogół tej pracy, przystąpionem będzie, w miarę postępu roboty, do wydania oddzielnych słowników z zakresu *a*) technologii mechanicznej i budowy maszyn; *b*) technologii chemicznej; *c*) budownictwa lądowego i architektury; *d*) inżynieryi; *e*) górnictwa; *f*) rolnictwa i leśnictwa; *g*) matematyki, — a wreszcie do wydania ogólnego słownika technicznego obejmującego wszystkie powyżej wymienione działy. — Towarzystwo politechniczne uważa „Słownik kolejowy" jako materyał który poddaje ścisłej krytyce wszystkich ziomków dbających o czystość języka, pozostawiając stanowczy głos w tej sprawie, Akademii Umiejętności w Krakowie.—Orzeczenie, o ile przez wydanie „Słownika kolejowego" został osiągnięty cel zamierzony, Towarzystwo politechniczne pozostawia kolegom pracującym w zakresie kolejnictwa, oraz osobom które pracy na tem polu próbowały.— Pewna liczba egzemplarzy „Słownika kolejowego" jest do nabycia w biurze Redakcyi i Administracyi „Przeglądu" po cenie rub. 2 kop. 50. —β—

Roboty kanalizacyjne i wodociągowe, w Warszawie, w r. 1890. Zarząd kanalizacyi i wodociągów, ukończy w roku bieżącym szereg robót objętych seryą III. W swoim czasie podaliśmy do wiadomości czytelników „Przeglądu" spis ulic na których postanowiono zbudować kanały i ułożyć rury wodociągowe. Odnośny program, z małemi tylko zmianami został już w większej części wykonany.

W roku bieżącym, budowane będą następujące *kanały*:

a) na oddziale I-ym (*w północnej części miasta*): 1) kanał wzdłuż Leszna, od ul. Rymarskiej do ul. Karmelickiej; 2) kanał wzdłuż Elektoralnej, od placu Bankowego do ul. Orlej; 3) kanał przy gmachu Oddziału Banku Państwa, pomiędzy ulicami Elektoralną i Rymarską; 4) kanał wzdłuż ul. Długiej, od ul. Bielańskiej do ul. Przejazd; 5) kanał przez cytadelę;

b) na oddziale II-im (*w południowej części miasta*): 6) ukończone zostaną roboty przy kanale burzowym w Alei Jerozolimskiej; 7) kanał wzdłuż ul. Szkolnej; 8) kanał wzdłuż ul. Ś-to Krzyzkiej, od ul. Mazowieckiej do ul. Marszałkowskiej; 9) kanał wzdłuż ul. Twardej, od ul. Granicznej do ul. Maryańskiej; 10) kanał wzdłuż ul. Grzybowskiej, od ul. Granicznej do ul. Gnojnej; i 11) kanał wzdłuż ul. Przedokopowej, od głównego kanału A do obozu wojennego.

Co się tyczy robót *wodociągowych*, to odnośny program, został już prawie całkowicie wykonany, ale sieć wodociągowa będzie w r. b. rozszerzoną. Rury nowej sieci zostaną ułożone na następujących ulicach: 1) na ul. Chmielnej, od ul. Sosnowej do Żelaznej; 2) na ul. Wielkiej, od ul. Chmielnej do ul. Śliskiej; 3) na ul. Twardej, od placu Grzybowskiego do ul. Pańskiej; 4) na ul. Ceglanej, do ul. Żelaznej; 5) na ul. Krochmalnej, do ul. Żelaznej; 6) na ul. Gnojnej; 7) na ul. Zimnej; 8) na Podwalu; 9) na Dunaju wąskim; 10) na Krzywem kole; 11) w Rynku Starego miasta, na stronie wschodniej; 12) na ul. Pawiej; 13) na ul. Gęsiej; 14) na Okólniku; 15) na ul. Aleksandrya 16) w Alei Róż i 17) na ulicy Niecałej. *Emil Sokal.*

Wystawa urządzeń i środków zabezpieczających robotników od wypadków nieszczęśliwych przy pracy, oraz okazów z zakresu hygieny przemysłowej, otwartą zostanie w Amsterdamie w d. *16 czerwca r. b.* i trwać będzie 2 — 3 miesięcy. Szczegółowy program rzeczonej wystawy, oraz warunki obowiązujące wystawców, mogą być przejrzane w biurze Redakcyi i Administracyi wydawnictwa naszego. —β—

Zbiorniki nafty w Genui. Na mocy nadania udzielonego *Ferd. Cesaroni'emu*, zbudowane zostały w Genui, na „Spigetta della Lanterna", zbiorniki nafty, oddane do użytku publicznego w d. 3 grudnia r. z. — Rzeczone zbiorniki zostały wydzierżawjone na lat 10 przez firmę br. *Nobel* z Petersburga. Cztery wielkie zbiorniki metalowe mają pojemność 2245 m^3, zaś dwa mniejsze — 1070 m^3. Nafta wprowadzaną jest do zbiorników przez rurę żelazną mającą 270 *m* długości i 200 *mm* średnicy, wytrzymującą ciśnienie 100 *atm*.—Oddanie zbiorników do użytku, odbyło się w obecności prefekta, burmistrza, komendanta portu, konsulów Austro-Węgier, Niemiec i Rossyi, oraz wielu przemysłowców i przedstawicieli prasy.

(Ztg. des V. deslt. Eis. Verw. N. 4/90). —β—

CUKROWNICTWO.

Porównawcze polaryzacye soku buraczanego i dygestyi wodnej i alkoholowej. Jedną z najważniejszych kwestyj przy kontroli fabrykacyjnej, stanowi oznaczenie cukru w przerabianych burakach. Posiadamy w tym celu wiele sposobów, poczynając od najprostszych ale i najmniej ścisłych, aż do więcej złożonych, lecz dających wyniki zadawalniające.

Sposoby oznaczania cukru w burakach, można podzielić na pośrednie i bezpośrednie. Do pierwszych, należy sposób oznaczania cukru w burakach z polaryzacyi jego soku (wodnej lub spirytusowej). Inny sposób polega na bezpośredniem oznaczeniu cukru w burakach, czy to sposobem wodnym, czy spirytusowym. Który ze sposobów: sokowy czy bezpośredni, jest odpowiedniejszym,— wiemy wszyscy, a jednak.... większość cukrowni oznacza cukier w burakach pośrednio. Z przyczyn wykazywanych dla objaśnienia tego zjawiska, jedna tylko zasługuje na uwagę, a. m. że przy dygestyi buraka bezpośredniej nie określamy czystości soku, a przeto nie mamy podstawy do porównania czystości soku dyfuzyjnego z czystością soku normalnego — buraczanego. Dla zaradzenia złemu, najskuteczniejszym środkiem jest wykonywanie obu oznaczeń, czyli przeprowadzanie podwójnej próby: sokowej i bezpośredniej, za pomocą dygestyi, tembardziej że ta ostatnia, przy pewnej wprawie, wymaga bardzo mało czasu i pracy.

Co do wyboru sposobów dygestyjnych: wodnego czy też spirytusowego, panuje jeszcze różność zdań. Nie mam bynajmniej zamiaru powtarzania szczegółów i argumentów sporu między zwolennikami tego lub owego sposobu, a to tembardziej, że w zeszycie październikowym „Przeglądu" z r. z., p. *Załęski* dostatecznie z kwestyą tą zapoznał szanownych czytelników [1]).

Chcąc ze swej strony przyczynić się do wyświetlenia kwestyi powyższej, przeprowadziłem szereg prób porównawczych, których wyniki podaję poniżej.

Odnośne liczby dotyczą dwu lat, w których buraki były całkiem odmienne. W 1888/9 r. buraki były *normalne, wysokocukrowe*, zaś w roku bieżącym nietylko *bardzo ubogie w cukier*, ale i *niedojrzałe*, a więc *nienormalne.*

Dla ścisłości, pozwolę sobie przedstawić sposoby, za pomocą których próby były przeprowadzone.

1. *Dygestya spirytusowa na gorąco.* 25,9 *g* miazgi spłókano do kolbki mającej 100 — 120 cm^3 objęt., nalewano około 80 cm^3 alkoholu i po nałożeniu rurki szklanej, wstawiano na 30—45 minut [zależnie od tego, czy miazga otrzymaną była przez starcie na młynku (geschliffener Brei) czy też przez siekanie] do kąpieli wodnej, ogrzanej do 80—85° C. Po tym czasie, dodawano tyle octanu ołowiu (o c. 1,200) aby przesącz był alkaliczny (do czego potrzeba było 10 do 40 kropel); dopełniano alkoholem do 103 cm^3 około i wstawiano napowrót do kąpieli wodnej na 15 minut. Po ochłodzeniu, dodawano do kreski (100 cm^3) spirytusu, mieszano, filtrowano, zobojętniano kwasem octowym i polaryzowano w rurkach 200 *mm*-owych.

2. *Dygestya alkoholowa na zimno*, przeprowadzoną była tylko z miazgą tartą (z młynka *Suckow'a*), przyczem dygestya trwała 30—40 minut, podczas których zawartość kolbki była 5 — 6 razy kłóconą. Dodawanie octanu ołowiu jako też i zobojętnianie kwasem octowym, było takie samo jak i przy dygestyi gorącej.

3. *Dygestya wodna gorąca* przeprowadzaną była podobnie jak i spirytusowa, tylko brano nie 25,9 lecz 12,95 *g* miazgi. Octanu ołowiu dodawano do odczynu alkalicznego przesączu (do czego potrzeba było 4 do 8 cm^3), zobojętniano kwasem octowym i polaryzowano w rurkach 400 *mm*-wych.

4. *Dygestya wodna zimna.* 12,95 *g* miazgi tartej spłókano do kolbki na 100 — 120 cm^3, dolewano mniej więcej do 90 cm^3 wody i wstawiano na 10 minut do kąpieli wodnej, ogrzanej do 30° C. Dygestya trwała 20 minut. Po ochłodzeniu, dodaniu octanu ołowiu do odczynu alkalicznego, dolewano wody do kreski (100 cm^3), mieszano, filtrowano, przesącz zobojętniano kwasem octowym i polaryzowano w rurkach 400 *mm*-owych.

Dla łatwiejszego wydalenia powietrza, dobrze jest dodawać do kolbki, przed spłókaniem do niej miazgi, ½ cm^3 eteru.

Nr. porządkowy próby	Data	Polaryzacya norm. soku	Buraki zawierają % cukru						
			wyrachowane z soku (licząc 95% soku)	Wytrawianie wodą			Wytrawianie spirytusem		
				Miazga z siekacza mięsnego	Miazga z młynka *Suckow'a*		Miazga z siekacza mięsnego	Miazga z młynka *Suckow'a*	
				na gorąco	na gorąco	na zimno	na gorąco	na gorąco	na zimno
			a	b	c	d	e	f	g
	1888 r.								
1	18/9	14,62	13,89	—	—	—	—	—	13,70
2	19/9	13,64	12,96	—	—	—	—	—	12,70
3	20/9	15,83	15,04	—	—	—	—	—	14,98
4	21/9	14,81	14,07	—	—	—	—	—	**14.40**
5	22/9	15,75	14,96	—	—	—	—	—	15,20
6	27/9	15.50	14,72	—	—	—	—	—	14,60
7	28/9	15,67	14,89	—	**14,95**[1])	—	—	—	**14,80**
8	29/9	15,38	14,61	—	—	—	—	—	14,75
9	30/9	15.23	14,47	—	—	—	—	—	**14,60**
10	7/10	15,43	14,68	—	—	—	—	—	14,62
11	12/10	16,25	15,44	—	—	—	—	—	15,30
12	15/10	14,16	13,45	—	—	—	—	—	13,53
13	18/10	15,47	14,70	—	—	—	—	—	15,60
14	„	16,15	15,34	—	—	—	—	—	15,30
15	21/10	14,82	14,08	—	—	—	—	—	15,06
16	22/10	14.73	13,99	—	—	—	—	—	13,90
17	26/10	15,69	14,90	—	—	—	—	—	14,50
18	27/10	15,21	14,45	—	—	—	—	—	14,20
19	28/10	13.53	12,85	—	—	—	—	—	13,54
20	„	15,00	14,25	—	—	—	—	—	15,00
21	29/10	14.94	14,20	—	—	—	—	—	14,08
22	31/10	14,29	13,57	—	—	—	—	—	14,54
23	„	16,20	15,38	—	—	—	—	—	15,51
24	„	15.86	15,07	15,64	—	—	—	—	15,64
25	1/11	16,49	15,66	14,84	—	—	—	—	14,79
26	„	15,00	14,25	14,24	—	—	—	—	14,20
27	2/11	16,52	15,69	15,94	—	—	—	—	15,84
28	„	15,43	14,66	14,74	—	—	—	—	14,74
29	3/11	16,00	15,20	15,19	—	—	—	—	15,23
30	10/11	16,57	15,74	15,57	—	—	—	—	15,50
31	„	15.03	14,28	—	—	—	—	—	13,86
32	11/11	15,28	14,52	14,42	—	—	—	—	14,35
33	14/11	14,03	13,33	**15,24**	—	—	—	—	**15,12**
34	17/11	15,18	14,42	**14,36**	—	—	—	—	**14.53**
35	18/11	16.00	15,20	15,04	—	—	—	—	15,12
36	22/11	15,54	14,76	15,02	—	—	—	—	15,07
37	„	—	—	15,02	—	—	—	—	14,95
38	6/12	16,54	15,72	—	—	—	—	—	15,44
39	10/12	16,92	16,08	—	—	—	—	—	15,78
40	12/12	13.83	13,14	—	—	—	—	—	13,50
41	„	13,45	12,78	—	—	—	—	—	13,00

[1]) Por. też artykuł podany w zeszycie listopadowym „Przeglądu" z r. z. (str. 333) p. n. „W sprawie wytrawiania buraków do polaryzacyi, wodą zamiast alkoholem".

[1]) Dla lepszego uwidocznienia różnic w sposobach oznaczenia, dających różnicę polaryzacyi bezpośredniej większą niż 0,1% cukru, cyfry przewyższające taką niezgodność wydrukowane zostały czcionkami tłustemi.

Nr. porządkowy próby	D a t a	Polaryzacya norm. soku	Buraki zawierają % soku: wyrachowane z soku (licząc 95% soku)	Wytrawianie wodą: Miazga z siekacza mięsnego, na gorąco	Wytrawianie wodą: Miazga z młynka Suckow'a, na gorąco	Wytrawianie wodą: Miazga z młynka Suckow'a, na zimno	Wytrawianie spirytusem: Miazga z siekacza mięsnego, na gorąco	Wytrawianie spirytusem: Miazga z młynka Suckow'a, na gorąco	Wytrawianie spirytusem: Miazga z młynka Suckow'a, na zimno
			a	b	c	d	ə	d	e
	1889 r.								
42	8/11	12,47	11,80	—	—	—	11,06	—	—
43	9/11	11,96	11,36	—	—	—	10,80	—	—
44	10/11	10,87	10,33	—	—	—	9,60	—	—
45	„	11,00	10,45	10,29	—	—	9,99	9,99	—
46	11/11	11,14	10,58	10,25	—	—	10,25	—	—
47	„	12,10	11,49	10,95	10,97	—	10,50	—	—
48	12/11	11,63	11,05	11,04	—	—	10,79	10,75	—
49	„	11,86	11,27	10,95	—	—	10,95	—	—
50	13/11	11,35	10,78	10,56	10,55	—	10,56	—	—
51	„	11,25	10,69	10,40	—	—	10,30	—	—
52	14/11	11,82	11,23	—	—	—	10,50	—	—
53	„	11,24	10,68	—	—	—	10,50	—	—
54	15/11	11,29	10,72	10,40	10,45	—	10,30	—	—
55	„	11,82	11,23	11,56	—	—	11,40	11,45	—
56	16/11	10,35	9,73	—	—	—	9,73	—	—
57	„	11,15	10,59	—	—	—	10,17	—	—
58	17/11	11,79	11,20	—	—	—	10,50	—	—
59	„	10,66	10,13	—	—	—	9,20	—	—
60	18/11	12,11	11,50	—	—	—	10,50	—	—
61	„	11,34	10,77	—	—	—	10,50	—	—
62	20/11	10,41	9,88	—	—	—	9,60	—	—
63	„	10,82	10,28	—	—	—	9,95	—	—
64	21/11	10,40	9,88	—	—	—	10,00	—	—
65	„	10,42	9,90	—	—	—	9,20	—	—
66	22/11	11,12	10,56	—	—	—	10,20	—	—
67	„	—	—	—	9,99	9,90	—	—	—
68	23/11	—	—	—	8,92	8,92	—	—	—
69	24/11	—	—	—	10,04	10,06	—	—	—
70	25/11	—	—	—	10,50	10,54	—	—	—
71	26/11	—	—	—	10,57	10,67	—	—	—
72	23/11	9,83	9,34	—	9,00	—	—	—	—
73	„	12,01	11,41	—	11,20	—	—	—	—
74	24/11	10,70	10,16	—	10,50	—	—	10,50	—
75	„	11,71	11,12	—	10,50	—	—	10,50	—
76	„	12,20	11,59	—	—	—	—	11,20	—
77	„	—	—	—	10,40	10,40	—	—	—
78	„	—	—	—	11,70	11,70	—	—	—
79	26/11	11,15	10,59	—	—	—	—	10,35	—
80	„	10,78	10,24	—	—	—	—	10,00	—
81	27/11	10,91	10,36	—	—	—	—	10,05	—
82	30/11	—	—	9,60	—	—	9,60	—	—
83	„	—	—	9,70	—	—	9,70	—	—
84	1/12	9,49	9.00	8,90	—	—	8,90	—	—
85	„	10,56	10,03	9,90	—	—	9,70	—	—
86	2/12	10,80	10,26	9,70	—	—	9,60	—	—
87	3/12	11,69	11,10	11,00	—	—	10,80	—	—
88	4/12	10,90	10.35	10.80	—	—	10,35	—	—
89	„	11,19	10,63	11,00	—	—	9,95	—	—
90	5/12	10,50	9,97	10,80	—	—	10,60	—	—
91	6/12	10,93	10,38	11,04	—	—	10,94	—	—
92	„	10,96	10,41	10,55	—	—	10,48	—	—
93	7/12	10,52	9,99	10,83	—	—	10,41	—	—
94	„	12,07	11,47	11,49	—	—	11,44	—	—
95	8/12	12,07	11,47	11.44	—	—	11,24	—	—
96	9/12	11,07	10,52	10,20	—	—	9,90	—	—
97	„	11,82	11,23	11,46	—	—	11,20	—	—
98	10/12	11,66	11.08	11,30	—	—	11,30	—	—

Ponieważ próby porównawcze wykazały, że wyniki otrzymane za pomocą dygestyi alkoholowej i wodnej są niezależne od tego, czy miazga użyta do próby była siekaną czy też tartą (por. próby №№ 47, 50, 54 i №№ 45, 48, 55), i że dygestya spirytusowa na gorąco, daje takież same wyniki co i dygestya alkoholowa na zimno z miazgą odpowiednio przetartą, przeto możemy liczby podane pod lit. *b*, *c*, *d* podciągnąć pod ogólną rubrykę: „*dygestya wodna*“, zaś liczby podane pod lit. *e*, *f*, *g* — pod rubrykę „*dygestya alkoholowa*“. Wtedy możemy wyprowadzić wnioski następujące:

1) Polaryzacya buraka wyliczona z jego soku nie zgadza się z bezpośrednią polaryzacyą buraka i różnica między obu sposobami waha się pomiędzy + 0,97% i — 0,85% cukru, co odpowiada t. z. spółczynnikom zawartości soku 89% i 101%.

W przecięciu wypada:

Ilość prób	Polaryzacya sokowa	Polaryzacya buraka: a obliczona z soku, à 95% soku	Polaryzacya buraka: b za pomocą dyg. spir.	Różnica a—b
86	13,101	12.446	12.360	0,086

Jak widać, różnica między obu sposobami, jest w przecięciu bardzo małą. Pochodzi to jednak tylko stąd, że pojedyńcze różnice wahają się w różnych kierunkach i im więcej w takim razie brać prób do przeciętnej, tem mniejsza wypadnie różnica przeciętnych.

2) Porównywając dygestyę wodną z alkoholową widzimy, że w 1888/9 r., przy burakach normalnych, różnice między obu sposobami są niewielkie (maximum 0,15% cukru), w bieżącym zaś roku, przy nienormalnych burakach, różnice są większe, a różnica najwyższa dochodziła do 1,05% cukru.

W przecięciu otrzymano:

R o k	Ilość prób	D y g e s t y a: wodna a	D y g e s t y a: alkoholowa b	Różnica a — b
1888/9	13	15,020	15.006	0,014
1889/90	28	10,612	10,433	0,179
Przec.	41	12,009	11,883	0,126

3) Co się wreszcie tyczy dygestyi wodnej na zimno, to ta ostatnia (przy użyciu miazgi tartej) daje wyniki zupełnie te same, co i dygestya wodna na gorąco.

W przecięciu wypada:

Ilość prób	D y g e s t y a w o d n a: zimna a	D y g e s t y a w o d n a: gorąca b	Różnica a — b
7	10,313	10.303	0.010

L. Szyfer.

Oznaczanie zawartości wody i popiołu w cukrzycy. Sprawa oznaczania zawartości wody i popiołu w cukrzycy, zainteresowała widocznie naszych chemików cukrowniczych, skoro kilku już głos w tym przedmiocie zabierało. Może więc i mnie wolno w tej sprawie kilka słów dorzucić. Podaję mianowicie sposób używany przezemnie w ciągu pięciu lat, w jednej fabryce; sposób nie nowy, ale dający się zastosować prawie wszędzie i nie wymagający bardziej wyszukanych urządzeń laboratoryjnych, w które nasze cukrownie tak mało dotychczas obfitują. Środki, jakiemi rozporządzałem były następujące: suszarka parowa bez kontrolowania temperatury,—zwyczajna szafkowa suszarka powietrzna, ogrzewana lampką naftową, i lampka spirytusowa Berzeliusza,—a więc środki dość pierwotne.

Oznaczanie zawartości wody.—5 do 6 *g* cukrzycy I rzutu odważałem do parowniczki platynowej z pręcikiem szklanym; dodawszy kilka cm^3 alkoholu 92° lub 96°, zarabiałem cukrzycę tak ażeby cała masa miała wygląd jednostajny,—wstawiałem na 12 do 15 godzin do suszarni parowej, a potem na 3 do 4 godzin do suszarki powietrznej przy ciepłocie 100 do 110°C. W cukrzycach niższych rzutów odważałem najprzód do 20 *g* piasku wyszlamowanego i wyprażonego; na to 5 do 6 *g* cukrzycy; po rozpuszczeniu w cieple i wymieszaniu z piaskiem, dodawałem alkoholu i zarabiałem na masę o jednostajnym wyglądzie; suszenie odbywało się zwykłym trybem. Wreszcie, melas suszyłem w tej samej ilości na płaskiem szkiełku. Oprócz dobrego wysuszenia, miałem jeszcze tę korzyść, że zewnętrzny wygląd wysuszonego melasu mówił mi o jego dostatecznej lub niedostatecznej alkaliczności: powierzchnia gładka świadczyła o zdrowym stanie analizowanego melasu; usiana zaś pęcherzykami powietrza, pozwala przypuszczać słaby stan fermentacyi.

Oznaczanie zawartości popiołu.—2 do 3 *g* badanego produktu odważałem do płaskiego tygielka platynowego,—polewałem stężonym kwasem siarczanym i wstawiałem na parę godzin do suszarki jednej lub drugiej. Te kilka godzin umiarkowanego działania ciepła, pozwala kwasowi siarczanemu przetrawić niejako całą masę, przez co unika się pryskania przy pierwszem spalaniu, które przedsiębrałem zawsze w możliwie największym płomieniu. Z chwilą rozpoczęcia spokojnego spopielania masy, co łatwo poznać po ustającem dobywaniu się dymów, zmniejszałem płomień ogrzewający pochyło ustawiony tygielek; pod koniec procesu przykrywałem (ale nieszczelnie) tygielek pokrywką, zwiększając przytem płomień. Cały proces palenia trwał najwyżej 2 do 3 godzin. Sposób ten wstępnego podgrzewania z kwasem siarczanym, zalecałbym szczególniej przy czystszych mączkach, gdyż te, przy szybkiem zwęglaniu (bez uprzedniego przetrawienia) łatwo wypryskują. Cukrzyce niższych rzutów i melas, dają przytem popioły zlane, które trzeba czasami kilkakrotnie kruszyć pręcikiem szklanym. Syropy i odcieki odważałem do tygielka w większej ilości (około 5 *g*), podgęszczałem i dopiero masę podgęszczoną polewałem kwasem siarczanym, jak wyżej. Zauważyć tu muszę, że popioły cukrzyc niższych rzutów i melasu, niszczą tygielek platynowy; po każdem oznaczeniu popiołów, tygielek był lżejszy o kilka, czasem o kilkanaście *mg*. Że zaś, o ile wiem, najgorzej na platynę działają połączenia krzemowe w obecności azotu atmosferycznego, w tem więc zapewne źródła zmniejszenia wagi tygielka szukać należy.

Na zakończenie, chciałbym jeszcze poruszyć kwestyę, podnoszoną już przezemnie w jednym z dawniejszych artykułów, drukowanych w „Przeglądzie," a m. kwestyę dokładnego oznaczania zawartości wody w cukrzycy.

Każdy z cukrowników, odbierając sprawozdania techniczne drukowane w „Dodatku," zwraca przedewszystkiem uwagę na dwie rzeczy: na buraki i na cukrzycę t. j. na początek i koniec t. zw. surowej fabrykacyi. Skład buraków powiada, jaki dana fabryka miała surowy materyał; skład cukrzycy—co z niego zrobiła. Obecny stan chemii cukrowniczej, szybkość i niedokładność analizy fabrycznej pozwalają wykonywać te podstawowe rozbiory chemiczne tylko, że się tak wyrażę, z grubego. Jednakże i w tej robocie powinniśmy dążyć o ile możności do ujednostajnienia metod postępowania, bo tylko w takim razie możemy śmiało porównywać otrzymane wyniki. Pierwszy etap fabrykacyi: buraki, doczekały się już ujednostajnienia metody, gdyż, przynajmniej w teoryi, dążymy wszyscy do bezpośredniego oznaczania cukru w burakach. Cukrzyca nie doczekała się jeszcze tego samego losu. Wprawdzie, ilość znajdujących się niecukrów jest tu mniejszą aniżeli w buraku, natura ich mniej zbadaną, nie należy wszakże zaniedbywać starań choćby o ujednostajnienie sposobu oznaczania pośredniego ich sumy, czyli bezpośredniego oznaczania wody.

Miałem zamiar zająć się wypróbowaniem porównawczem różnych sposobów oznaczania wody, lecz skromne środki laboratoryjne nie dozwoliły mi urzeczywistnić tę myśl. Może więc który z kolegów chemików, rozporządzający dobrze urządzoną pracownią, chciałby myśl tę zużytkować. Jeżeliby można przytem narzucić i pewnego rodzaju plan postępowania, to pozwoliłbym sobie podać szczegóły następujące. Do próby wziąłbym większą ilość cukrzycy, tak ażeby starczyła na cały szereg prób, które ze względu na ich ilość należałoby podzielić na kilka seryj. Za punkt wyjścia dla każdej seryi, niechby służyło oznaczenie piknometrem z uwzględnieniem temperatury; szłyby więc dalej: ważenie dobrym areometrem,—suszenie cukrzycy samej, z alkoholem, z piaskiem lub szkłem,—suszenie roztworu wodnego samego, zadanego po zagęszczeniu alkoholem, z piaskiem; też same suszenia w próżni, uwzględnienie przytem materyału naczynia (porcelana, szkło lub metal) i kształtu (zupełnie płaski lub wklęśnięty). Znalazłyby się może i inne sposoby, których nie znam. Otóż zebranie ich, wypróbowanie krytyczne najprzód wszystkich, potem tych któreby dawały najwięcej zbliżone rezultaty i w końcu opracowanie jednej metody, byłoby zadaniem tej pracy, niezbyt może przyjemnej, ale, zdaje mi się, pożytecznej. Sąd o tem zresztą pozostawiam Redakcyi: jeśli wydrukowaniem tego ustępu Redakcya zechce niejako uprawnić moją odezwę do Kolegów, pozostanie mi tylko czekać podjęcia przez kogoś chętnego tej myśli i życzyć mu powodzenia w wykonaniu.

Opole Lubelskie, d. 3 Stycznia 1890 r. *K. Chrząszczewski.*

Kilka słów o działaniu prądu galwanicznego na soki cukrowe. Podczas mej bytności na praktyce w fabryce cukru „Jezierna", zainteresował mnie skutek wywierany przez prąd galwaniczny na soki cukrowe.

Sprawa zmniejszenia kosztów oczyszczania soków, jest obecnie na porządku dziennym, i wyraża się, między innemi, przez zastosowanie cedzideł mechanicznych i t. p. sposobów. Celem ostatecznym tych środków jest zwiększenie czystości soków.

Prąd galwaniczny działa w podobny sposób t. j. podwyższa czystość.

Do galwanizowania syropów, w braku silnych prądów, używałem prądu z 4-ch ogniw systemu *Leclanche'a*. Siłę prądu mierzyłem na woltometrze napełnionym SO_4Cu w rozczynie; przyrost blaszki po 14-godzinnem działaniu prądu wynosił od 0,47—0,65 *g*, a więc siła prądu była w granicach od 0,03—0,04 *Ampère'a*, z czego widać, że prąd był bardzo słaby i tylko przez przedłużenie czasu działania mogłem otrzymać wyniki dodatnie.

Próba A.

Sok gęsty barwy swej nie zmienił, prąd trwał 14 godzin. Przeciętna siła prądu 0,04 *Ampère'a*.

	Przed galw.	*Po galw.*
Brix	43,9	43,8
Wody	56,1	56,2
Cukru	40,75	41,64
Soli	3,15	2,16
Czystość	92,82	95,07.

Z tego widać, że czystość znakomicie zwiększoną została, czego nie dokonywają nawet filtry kostne, o ile nie są świeżo naładowane.

Próba B.

Czas działania prądu, 14 godzin. Przeciętna siła prądu 0,04 *Ampère'a*.

	Przed galw.	*Po galw.*
Brix	48,9	49,4
Wody	51,1	50,6
Cukru	43,93	45,46
Soli	4,97	3,94
Czystość	89,83	92,0.

I w tym wypadku czystość zwiększoną została. Czas i warunki, nie pozwoliły mi dokonać więcej prób i wyprowadzić szerszych wniosków, gdyż do tego, potrzeba by kwestyę tę opracować wszechstronniej i zbadać wpływ różnych czynników jako to: składników soków, temperatury, koncentracyi i. t. d. W każdym razie te zaczątki prób może się staną pobudką dla pp. chemików do szerszego zajęcia się tą kwestyą, tembardziej że prąd znajduje coraz większe zastosowanie w wielu gałęziach technologii i oddał tam znakomite usługi.

W metalurgii prąd nie zawsze może być z korzyścią zastosowany, ma to zaś miejsce w wypadkach, gdy praca elektrochemiczna traci się na reakcye poboczne, bezużyteczne.

Być może że w pewnych tylko wypadkach prąd da się zastosować do soków buraczanych.

Na tem kończę krótką wzmiankę, nadmieniając, że próby nad galwanizowaniem soków mogą być łatwo prowadzone w cukrowniach oświetlanych elektrycznością, gdyż w danym wypadku prąd znacznej siły jest na zawołanie, bez kosztów oddzielnych.

Próby powyższe robiłem wespół z p. *Jaworskim*, chemikiem w cukrowni Jezierańskiej.

Wacław Dąbrowski, inż. technolog.

Sprawozdania z czasopism cukrowniczych.

A. Gawalowski ogłasza wyniki prób swej patentowanej *metody elucyjnej* do cukru i cukrzyc. Próby odbywały się w cukrowni Mähr. Kroman, na specyalnej bateryi zbudowanej w fabryce maszyn *T. Wanniceka* w Bernie; każde naczynie mieściło 70 *kg*. — Wzięty do próby II rzut składu 95,3% cukru, 1,22% popiołu i 89,2. Rendement, po elucyi 29,25% denaturowanego alkoholu dał 86% suchego cukru, polaryzującego 99,4 i 0,66% popiołu; syrop elucyjny przy gęstości 83,7° sach. zawierał 74,1% cukru i czystości 87,3.—Syrop elucyjny po 52 godzinach wykręcony, dał 22,4% cukru, zawierającego 98,8% cukru, 0,29% popiołu, 0,86% wody i 0,05 mat. org.,— a cukier ten elutowany znów 28,81% alkoholu dał 91,58% cukru polaryzującego 99,6.—Podobnie elutowano cukier osmozyjny i otrzymano zeń $72^3/_4$% cukru polaryzującego 99,1%, następnie cukrzyce i. t. p. i przekonano się, że przy stosunkowo małej ilości użytego alkoholu do elucyi otrzymuje się znaczną wydajność cukru.

(D. Z. 1889. N. 49).

Dr. *P. Degener* z Brunświku, podaje niektóre dane, co do swej metody *oczyszczania soków za pomocą magnezyi kaustycznej*. Podług niego, dr. *Tiemann* w kamp. 1885/6 przerobił jego metodą bardzo korzystnie 70 000 ctr. buraków. Z powodu wysokiej ceny magnezyi, próbowano następnie dolomitu, lecz próby robione w Ermsleben wypadły nieświetnie, z powodu złego działania węglanu magnezu. Następnie zaczęto znów używać taniego magnezytu styryjskiego, i podług zapewnień d-ra *Degener'a*, przy przerobie buraków zawierających ciała redukujące, niedojrzałych, nadmarzłych albo źle przechowanych, oczyszczenie magnezyą ma o wiele przewyższać wapienne. Dyrektor *Grundmann* uczynił tę metodę o wiele tańszą.

Metoda ta polega na usunięciu z soku nadmiaru wapna i na wytworzeniu znacznej objętości osadu, w skutek działania wodanu magnezu, co ma podwyższać oczyszczenie. Magnezya szczególniej w obec małych ilości wapna, w skutek atrakcyi powierzchniowej wydziela nawet materye rozpuszczalne, co sprawdzić można na małą skalę w laboratoryum. Gotując 0,5% cukru gronowego w 100 cm^3 z 0,5 — 0,7 *g* wapna aż do zupełnego rozkładu, a następnie saturując połowę CO_2 a drugą połowę węglanem magnezu, przekonamy się o lepszem działaniu magnezyi.

Dawniej używano 0,6% magnezytu na buraki, co odpowiada 0,5% magnezyi kaustycznej i otrzymywano dobre wyniki, pociągało to jednak za sobą pewne koszty i trudności w robocie. Magnezyę mieszano z 10 — 15-krotną ilością wody i saturowano około 4-ch godzin. *Grundmann* rozcieńcza prawie 100-krotną ilością wody i za to używa zaledwie 0,1% magnezyi, które z 0,5% wapna ma być zupełnie wystarczające do dobrego oczyszczenia. Przy złych i zgniłych burakach, zwiększa ilość użytych odczynników o $^1/_3$ — $^1/_2$. Przy drugiej saturacyi dodaje jeszcze kilka setnych % wapna. Soki po 3 sat. mają być wolne od cukru przemienionego.

Błotniarki i tężnice mają funkcyonować dobrze, cukrzyca daje się gotować mocno i dobrze wykręcać na wirówkach, dając 74—75% cukru polaryzującego 95,5—97,2%. Błota wyższej wartości nawozowej otrzymuje się 4,7% i ma się dobrze ługować.

Przez użycie magnezyi ma się wiele oszczędzać na wapnie, zmniejszać straty cukru w błocie, upraszczać robotę i utrzymywać lepszą wydajność.

(D. Z. 1889. N 49).

Na zebraniu cukrowniczem w Hanowerze (27. 11. 89) dr. *Ruhnke* z Vienenburga mówił o *zasadach krystalizacyi w ruchu*. Polega ona na zmianach ciepłoty przy gotowaniu, podgrzewaniu i studzeniu, przez co osiąga się wcześniejsze wykrystalizowanie danej cukrzycy i ścisłą kontrolę. Przez taką manipulacyę otrzymuje się lepsze ziarno i wyższą wartość rzutu, wydajność zaś jest prawie taż sama. Koszty urządzenia dla cukrowni przerabiającej dziennie 7—8000 ctr. buraków mają wynosić 10 — 15 000 marek, a zyskuje się na robociznie, czasie i parze, gdyż nie potrzeba cukrzyc dalszych długo ogrzewać. Otrzymany cukier ma być także znacznie lepszy i jako posiadający wyższe „rendement", daje się lepiej spieniężać.

(D. Z. 1889. N. 51).

Na zebraniu cukrowniczem w Halberstadt (11. XII. 89) była podnoszona kwestya *użycia powietrza do przepychania soków na dyfuzyi*. Zauważono, iż metoda ta coraz więcej wychodzi z użycia, pomimo że zmniejsza ilość wód odpływowych z fabryki, które obecnie oczyszczać potrzeba. W ogóle, wszędzie praktycy oddają pierwszeństwo użyciu wody, gdyż użycie choćby najmniejszych ilości powietrza do przepychania soków jest często powodem różnych przeszkód na dyfuzyi. Powietrze ciśnie nietylko na zawartość dyfuzora z którego wodę wypycha, lecz i na zapory dyfuzorów sąsiednich, spowodowywa nieszczelność takowych, a przez to i nieodpowiednie ciśnienie soku w bateryi.

(D. Z. N. 51. 1889).

Na magdeburskiem zebraniu cukrowniczem (6. XII. 1889) mówiono *o użyciu wody powstałej ze zgęszczania par sokowych w 1 dziale, do zasilania kotłów*. *Paweł Schmidt* z Westerhüsen dowodził, że w skutek użycia tej wody w krótkim czasie zauważył ponagryzanie pompy a głównie jej części miedzianych. *Rassmus* dowodził, że dawniej rzeczywiście obawiano się używać tych wód do zasilania kotłów, a jeżeli używano, to wody pochodzące z 3, 4 i 5 działu; obecnie jednak używają i wody z 2 działu, tembardziej jeżeli w 1 dziale gotuje się sok pod ciśnieniem. *Rassmus* utrzymuje słusznie, iż amoniak wód warzelnych nie może działać nagryzająco, a jeżeli nagryzanie ma miejsce, to pochodzi to od obecności powietrza, przy którem tworzą się azotany. Dr. *Seyffart* z Schackenthal, dowodził również że nagryzanie należy przypisać dostępowi powietrza i że w cukrowniach Schackenthal i Mühlberg, pomimo kilkoletniego użycia wód warzelnych, nie zauważono żadnego nagryzania. Dr. *Holzapfel* z Magdeburga potwierdził, że amoniak nie działa na miedź bez przystępu tlenu, w obecności zaś tegoż tworzy azotany niszczące miedź.—Ostatecznie, *D. Coste* z Biere odradzał użycie wód amoniakalnych do zasilania kotłów, gdyż przekonał się że nagryzają rury miedziane.

(D. Z. 1889. N. 51).

Paweł Ehrhardt z Halli, mówił na zebraniu cukrowniczem w Hanowerze, o *pompach powietrznych i skraplaczach*. Zalecał użycie skraplaczy przeciwstrumieniowych z licznemi okrągłemi talerzami, luźno osadzonemi. W ogóle, skraplacz powinien mieć o ile można najwięcej kaskad i dużą powierzchnię. Przy dobrym skraplaczu powinna być dobra pompa powietrzna, i za dobrą dotąd uważa pompę klapową, byle by tylko klap nie było za wiele i dobrze były urządzone.

Dr. *Stammer* zalecał wszystkim skraplacz *Theisen'a*, który na 1 funt pary zużywa tylko 1 funt wody, kiedy obecnie przy niektórych urządzeniach i 40-krotna ilość wody nie wystarcza. *J. P.*

(D. Z. 1889. N. 51).

Дозволено Цензурою. Варшава, 1 Февраля 1890 г.—Druk Józefa Sikorskiego, Warecka 14.

Wydawca, **Maurycy Wortman**. Red. odp. **Adam Braun**.